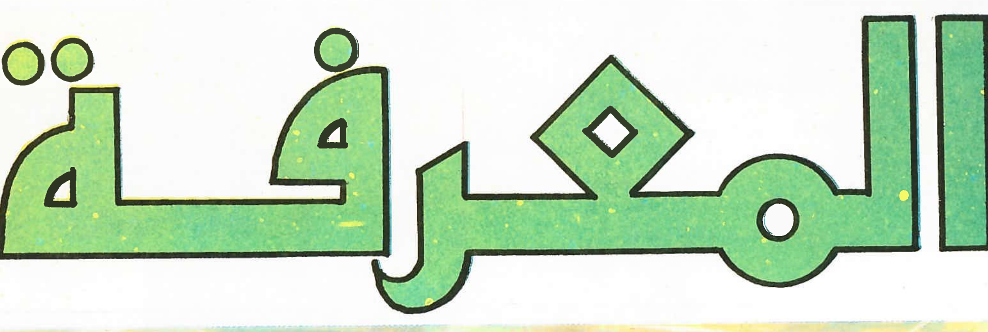


٥٥

السنة الثانية ١٣/٤/١٩٧٢
تصدر كل خميس

ت

المعرفة

ت توطن حضرى "الجزء الثانى"



تصميم لمدينة مثالية طبقا لقواعد الإسكان الحضرى الحديث : لاحظ التقسيم إلى مناطق مختلفة على أساس الأغراض المطلوبة منها،وكذا المساحات الخضراء الكبيرة .

إذا كان كل إنسان يستطيع أن يتصرف فى البناء كما يشاء ، لأصبح من الجائز أن تقام بناية ضخمة بحيث تحجب الضوء عن ڤيلا قريبة منها ، ولأصبحت الشوارع المتعرجة تمر خلال المبانى دون تنظيم ، كما يحتمل أن نجد مصنعاً ينشر دخانه على المنازل القريبة منه.

المخطط التنظيمى

فلكى نتجنب مثل هذه المضايقات وغيرها ، وضع « مخطط تنظيمى Regulator Plan » لكل تجمع سكانى . ويطلق هذا التعبير على مجموعة من القواعد التى تتعلق بالمظهر العام للمدينة . وهذه القواعد هى التى تحدد أعمال الهدم وإعادة البناء على أساس التنبوءات الخاصة بتطور Evolution البناء فى المستقبل .

وهذه الفكرة ليست جديدة ، فالرومان كانوا يطبقون « مخططاً تنظيميا » عندما كانوا يشرعون فى إنشاء المدن .

تحديد المناطق

تنص إحدى نظريات Theories التوطن الحضرى على وجوب تقسيم المدينة إلى مناطق «Zones» ، تختلف باختلاف الأعمال التى ستتركز فيها ، فهناك مثلا حى الأعمال ، وحى الجامعات ، والمناطق السكنية ، والصناعية ، ومنطقة المساحات الخضراء . . إلخ .

وفيما يلى التقسيم الذى تقضى به الأصول الحديثة للتوطن الحضرى ،

وكما هو مبين فى الرسم : (١) المنطقة التجارية (مكاتب وحوانيت) (٢ — ٥) المنطقة السكنية وتشمل عمارات الإسكان الشعبى (٢) والعمارات الأكبر (٣ — ٤) والمنازل الخاصة (٥) . (٦) المنطقة الصناعية . (٧) منطقة الألعاب . (٨) منطقة المستشفيات . (٩) منطقة عسكرية . (١٠) منطقة خضراء (١١) منطقة مخصصة للجامعة . (١٢) منطقة الأعمال . (١٣) منطقة مخصصة لألعاب الأطفال .

وفى العصور القديمة كان هناك تقسيم مشابه ، ففى روما مثلا كانت توجد شوارع خاصة للحمامات العامة ، والتجارة ، والمنتديات Forum ، والمعابد . غير أنه بينما كان التقسيم القديم يهدف نحو تجميع المبانى المخصصة لأغراض متشابهة فى منطقة واحدة ، نجد أن التقسيم الحديث يهدف إلى حل مشاكل الصحة والجمال.

ولا شك فى أنه من الخطر السكنى بالقرب من المصانع التى تتصاعد منها الأبخرة الضارة والأدخنة الكريهة ، كما أنه مما يتعارض مع المنطق أن تقام ڤيلا جميلة بجوار أحد المصانع .

ولنفحص الآن بالتفصيل المناطق المختلفة المبينة بالرسم :

المنطقة التجارية : تقع عادة فى قلب المدينة Centre وتتميز بالصفات الآتية :

— استغلال المساحات المخصصة لها لأقصى حد (العمارات العالية وناطحات السحاب) .
— تتوافر فيها الخدمات المشتركة .
— تخدمها وسائل عديدة من وسائل النقل العام .
— تتميز شوارعها بالأفاريز العريضة للمشاة وبأماكن واسعة لانتظار العربات .

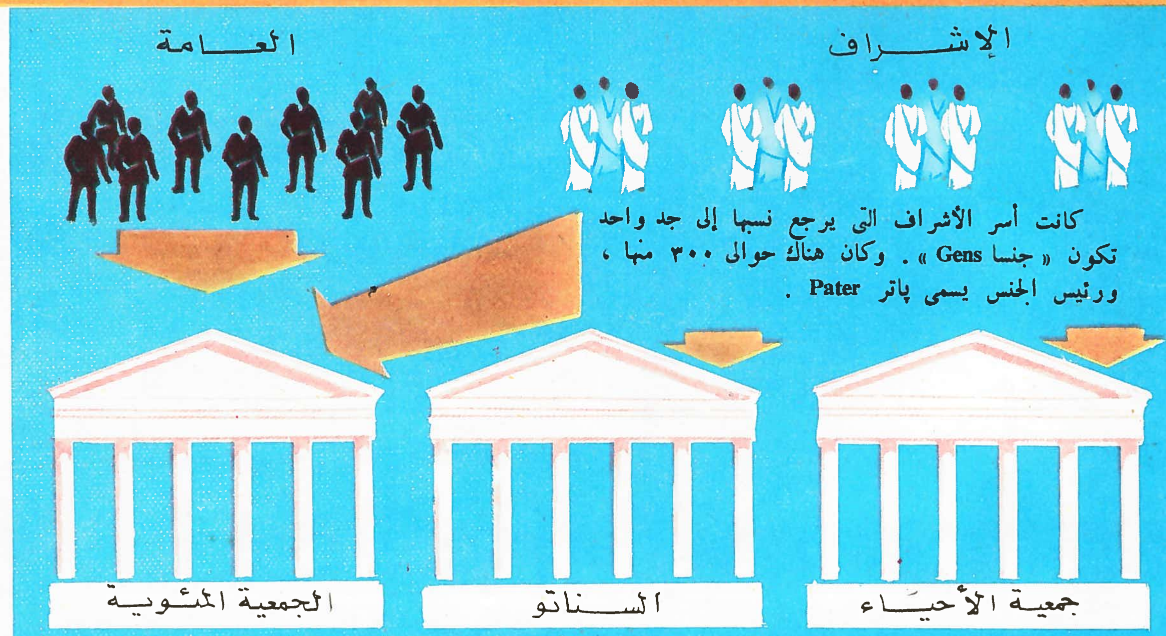
المنطقة السكنية : وهى — كما يدل عليها اسمها — عبارة عن مجموعة من المنازل المعدة للسكنى . وطبقاً للقواعد الحديثة للتوطن الحضرى ، يجب أن تقام هذه المنطقة عند المحيط الخارجى للمدينة فى مناطق صحية وهادئة وبعيدة بقدر الإمكان عن طرق المواصلات الرئيسية ، وفى الوقت نفسه يجب أن تكون الخدمات الضرورية متوافرة بها ، فإذا كانت المنطقة مخصصة لسكنى العاملين فى المدينة ، فيجب أن تتوافر لهم طرق المواصلات المريحة . أما إذا كانت مخصصة للعمال ، فيجب أن يكون اتصالها بالمصانع اتصالا سهلا .

وفيما يلى بيان توزيع مساحات الأراضى فى المنطقة السكنية بمدينة حديثة :

٥٠ ٪ للسكان الدائمين ٢٠٪ للشوارع والميادين.
٢٥٪ للمبانى العامة (المبانى الإدارية والمدارس وبيوت العبادة . . إلخ) ١٥٪ للحدائق والساحات الرياضية .

المنطقة الصناعية: وتمتد عادة فى أقصى حدود المدينة فى الضواحى القريبة . ويراعى أن يكون وصول العمال والموظفين إليها سهلا ؛ وأن تكون الطرق المؤدية إليها سواء كانت براً أو عن طريق السكك

قوانين الجمهورية الرومانية



كان جميع المواطنين سواء من الأشراف أو العامة الپلبس ينتمون إلى الجمعية المئوية Comitiata Centuriata . وهذه الجمعية هى التى كانت تنتخب القنصلين ، وتبت فى المسائل المتعلقة بالحرب والسلم . وكان أفراد الشعب يدلون بأصواتهم فى جماعات مكونة من ١٠٠ فرد تسمى «المئين» Centuries .

كان جميع الأشراف «الپاترز Patres» ينتمون إلى السناتو ، بحيث يصبح كل من الثلثمائة جنس ممثلا فيه ، كما أن السناتو كان يشمل الحكام السابقين وغيرهم ممن يختارهم المراقبون Censors . وكان السناتو أهم الجمعيات .

كان جميع الأشراف ينتمون إلى جمعية «الأحياء» الكورياتا ، وكان لهذه الجمعية أهميتها فى عهد الملكية ، ولكنها فقدت أهميتها السياسية أثناء الجمهورية ، وفى النهاية أصبحت تختص فقط بالتقاليد والاحتفالات الرسمية .

كانت هاتان الجمعيتان تنتخبان الحكام وتراقبان أعمالهم .

الحكام

الديكتاتور الديكتاتور Dictator كان يجرى انتخابه فى حالات الطوارئ فقط ، ولا يستمر فى منصبه أكثر من ستة شهور . وفى خلال تلك المدة ، كانت تتوقف جميع سلطات الحكام الآخرين .

ترابيه العامة Tribunes of the Plebeians : كانت مهمة أعضاء التريبيون الدفاع عن مصالح عامة الشعب (الپلبس Plebs) وهم الذين كانوا ينتخبونهم . وكان باستطاعتهم (التريبيون) الاعتراض (ڤيتو Veto) على حكم أى حاكم آخر ، ومعنى ذلك أنه كان فى استطاعتهم الحيلولة دون أن يصبح الأمر قانونا إذا كان فيه ما يضر العامة .

البريتور Praetors : كانوا يشرفون على تصريف العدالة .

المراقبون Censors : كانت مهمتهم الإشراف على حسن سلوك أفراد الشعب ، وكان فى مقدورهم منع أى فرد يسوء سلوكه من أن يتولى منصبا .

الأيديليس Aediles : كانوا يشرفون على شئون تموين المدينة وعلى الأسواق والملاهى العامة .

الكويستور Quaestors : كانت مهمتهم الإشراف على الخزانة العامة ، وتحصيل الضرائب ، ودفع مرتبات الجنود والموظفين المدنيين .

الكهنة Pontiffs : مهمتهم الإشراف على عبادة الآلهة .

القناصل Consuls : كانوا أقوى رجال الجمهورية . وكان عددهم اثنين ، وسلطاتهما متعادلة ، كما كان كل منهما يستطيع أن يعترض على قرارات الآخر (ڤيتو) . وكانا معا يدعوان السناتو للاجتماع ، ويرأسانه ويشرفان على تنفيذ القوانين ، ويتوليان قيادة الجيش .

عندما نفى الرومان آخر ملوكهم فى عام ٥٠٩ ق.م. وقرروا إرساء الجمهورية Republic ، وجدوا أنه من الضرورى إعادة تنظيم الحياة فى الدولة على أسس جديدة تماما .

كانت الحكومة Government فى عهد الملكية بسيطة للغاية . كان للملك سلطة Authority كاملة على الجميع ، فكان هو أكبر الكهنة منزلة ، والقائد الأعلى للجيش ، والقاضى الأعلى ، كما كانت له السيطرة الكاملة على جميع ممتلكات الدولة ، وكان يتولى منصبه طوال حياته .

وبعد الثورة ، ولتجنب بقاء السلطة فى يد رجل واحد ، اضطر الرومان لإنشاء المؤسسات Institutions الحاكمة وتعيين الحكام الذين كانوا يحولون دون حصول أحدهم على الكثير من السلطة ، كما وضعوا مجموعة من القواعد التى كانت تحكم جميع شئون الحكومة الرومانية .

ولم تكن تلك القواعد مكتوبة ، وعلى أية حال ، لم تكن مجموعة معا ، ولكنها كانت تكون « دستورا Constitution للدولة » .

والدستور هو أهم القوانين فى أى دولة لأنه يحدد سلطاتها . والدستور قد يكون مكتوبا وقد لايكون ، ولكن قواعده ومبادئه والمؤسسات التى ينص على قيامها ، تشكل الإطار الذى يسمح للحكومة بأن تحكم فى حدوده ، فهو السلطة القانونية العليا Supreme Legal Authority فى البلاد .

الألواح الإثنى عشر

سنناقش فى هذا المقال المحاولة الأولى للرومان لوضع القوانين . كانت بعض القوانين العرفية Customary (غير المدونة) محفورة على اثنى عشر لوحا من البرونز عرفت باسم الألواح الإثنى عشر The Twelve Tables . وكان كل تلميذ رومانى يحفظها عن ظهر قلب .

قانون الألواح الإثنى عشر

إن القانون Code ، هو مجموعة من الأحكام التى تبين للمواطنين كيف يعاملون بعضهم بعضا ، وكيف يتصرفون إزاء الدولة ؛ كما تبين ما يجب اتخاذه إزاء أولئك الذين يخالفون هذه الأحكام .

ومن أهم المبادئ Principles فى جميع البلاد المتحضرة ، أن يكون القانون واحدا بالنسبة لجميع الأفراد . وفى بعض البلاد نجد هذا المبدأ يكون عادة مكتوبا على جدران المحاكم ، لتنبيه القضاة إلى وجوب العمل به .

وفى روما ، فى بداية عهد الجمهورية ، لم يكن هناك قانون ، ولم تكن الأحكام واحدة بالنسبة للجميع . وقد تسبب هذا الوضع فى كثير من التذمر بين عامة الشعب ، إذ أن عدم وجود قوانين مكتوبة جعل القضاة يفصلون فى القضايا ، ويحكمون على الناس كيفما تراءى لهم . والمواطنون لم يكونوا سواسية أمام القانون، الذى كان يقسو فى معاملة فريق دون الفريق الآخر .



أحد أعضاء السناتو الرومانى .

وقد كانت العامة هى التى قاست من هذا الوضع أكثر من غيرها . فهى لم تكن على شئ من التعليم أو العلم بالقانون ، ولذا فكثيراً ما كان الأشراف يغشون العامة ويخدعونها .

وفى عام ٤٦٢ ق.م. ، طالب أحد العامة المدعو تير نتيليوس آرسا Terentilius Arsa بضرورة وجود قانون مكتوب ، يخضع له جميع المواطنين . وقد ظل السناتو ، وجميع أعضائه من الأشراف ، يعارضون هذا الطلب طيلة عشر سنوات ، وأخيراً فى عام ٤٥١ وتحت تهديد بثورة الشعب ، اضطر إلى الرضوخ .

وهنا قامت الجمعية المئوية Comitia Centuriata باختيار عشرة رجال عرفوا باسم الديسمفيرى Decemviri (من ديسم Decem ومعناها عشرة ، وفير Vir ومعناها رجل) وعهد إليهم بإعداد القانون . وقد استغرق منهم هذا العمل عاما كاملا ، أوقف فى خلاله جميع الحكام الآخرين . ومن المحتمل أن وفدا قد أرسل إلى اليونان لدراسة القوانين السارية هناك ، وبصفة خاصة القانون الذى شرعه السياسى اليونانى العظيم صولون Solon للعمل به فى أثينا .

وفى نهاية العام ، أتم الديسمفيرى مهمتهم ، وعرض عملهم على الشعب للموافقة عليه ، ثم حفرت الأحكام التى أقروها على ألواح عشرة من البرونز وضعت فى الفورم Forum أو ميدان السوق لكى يراها الجميع .

وفى العام التالى قام ديسمفيرى Decemviri آخر بإعداد لوحين آخرين من القوانين ، أضيفا إلى الألواح العشرة السابقة ، وبذلك أصبحت مجموعة القوانين مكونة من اثنى عشر لوحا . غير أن أعضاء الديسمفيرى الثانية لم يكونوا على نفس الدرجة من الحياد كسابقيهم ، إذ أنهم قدموا فى اللوح الحادى عشر قانونا غاشماً يقضى بمنع التزاوج بين الأشراف والعامة . ومهما يكن من أمر ، فقد ألغى هذا القانون بعد ذلك ببضع سنوات .

ويقص علينا التاريخ أن الألواح البرونزية التى حفرت عليها أحكام هذا القانون فقدت عندما قام الغاليون Gauls بغزو روما وتدميرها عام ٣٨٦ ق.م . ولكن أعيدت صياغتها فيما بعد من الذاكرة . وظل تلاميذ المدارس الرومان يحفظونها عن ظهر قلب أجيالا بعد أجيال ، ولم يبق منها اليوم سوى بعض أجزائها .

وهذه الأجزاء ذات قيمة بالغة بالنسبة لأهمية الألواح الاثنى عشر فى تاريخ روما وتاريخ البشرية ، فقد كانت مجموعة الأحكام التى اشتملت عليها هذه الألواح ، أول نص مكتوب لمجموعة القانون الرومانى العظيم الذى كان أعظم ما قدمه الرومان لحضارة العالم .

ترى فى هذه الصورة بعض قوانين الألواح الإثنى عشر . ولقد كتب النص باللاتينية القديمة ، ويرى هنا مترجما إلى العربية .

إذا استدعى أحد الرجال رجلا آخر أمام المحكمة ، تعين عليه الذهاب ، فإذا لم يذهب ، فيجب على الرجل الأول أن يدعو شهودًا ، ويحضر والرجل الآخر إلى المحكمة بالقوة . وإذا تأخر الرجل الثانى أو حاول الهرب ، فيجوز للرجل الأول أن يقبض عليه ، وإذا تعذر على المتهم الحضور بسبب المرض أو كبر السن ، فيجب على المدعى أن يقدم له جوادا ، وإذا حضر الطرفان ، فإن المحاكمة يجب أن تتوقف عند الغروب

يجوز للأب أن يوصى قانونا بأملاكه ورقيقه لمن يريد . وإذا توفى دون أن يترك وصية ولم يكن له ولد ، فإن أقرب أقربائه يحصل على الإرث بالكامل . وإذا لم يكن للمتوفى قريب ، فإن الإرث يؤول إلى أعضاء "الجنس "Gens" لا يستطيع المجنون أن يرعى أملاكه ، ولذا يجب أن يجرد منها وتعطى لأقرب الأقرباء أو إلى أعضاء الجنس .

كل من يرتكب خيانة عظمى أو يسلم مواطنا رومانيا للعدو ، يعدم ولا يجوز إعدام أحد بدون محاكمة

إذا لم يكن لدى الرجل شهود، فيجب عليه أن يسير أمام منزله وينادي طالبا شهودا، وذلك في ثلاثة أيام من أيام السوق.

إذا أقر بدين أمام المحكمة أو أثبت قيامه، ورفض المدين الدفع، ولم يجد أحدا في المحكمة يقبل أن يقدم له كفالة ضمانا"، جاز للدائن أن يأخذ المدين ويقيده بالحبال أو السلاسل التي تزن ما لا يقل عن خمسة عشر رطلا أو أكثر إذا رغب في ذلك، ويجب أن يؤخذ المدين إلى البريتور في الفوروم في ثلاثة أيام متتالية من أيام السوق. وفي يوم السوق الثالث يجوز أن يقطع إربا أو ينقل عن طريق نهر التيبر ليباع خارج البلاد

يجوز قتل الطفل المشوه تشويها كبيرا.

إذا تعهد أي شخص تعهدا رسمي أو باع ملكا، فإن القانون يحتم عليه أن يبر بتعهده. ولا يجوز لأحد أن يزيل الروافد الخشبية لأجمة من منزل شخص آخر، أو أعمدته من كرمة شخص آخر. ولكن الرجل الآخر لا يصبح مالكا لهذه الروافد الخشبية أو الأعمدة.

يجب أن يكون عرض الطريق ثمانية أقدام في الأماكن التي يكون فيها الطريق مستقيمًا، ويجب المحافظة على صلاحية الطرق، فإذا كانت في حالة سيئة، يمكن لدواب النقل أن تسير على كلا الجانبين. وإذا كانت هناك قناة خاصة تمر خلال مكان عام وأحدثت ضررا لشخص ما، فإن هذا الشخص يستطيع المطالبة بتعويض.

إذا تغنى شخص بأغان مبتذلة تمس شخصا آخر يصير إعدامه. وإذا تسبب شخص ما في كسر عضو شخص آخر ولم يعتذر له، فإن الشخص الآخر يجوز له أن يكسر عضوا للشخص الأول في مقابل ذلك. وإذا تسلل أحد ليلا لرعي قطيعه أو لقطع القمح من حقل شخص آخر يصير إعدامه. فإذا كان هذا الشخص بالغا يعدم شنقا، وتقدم جثته قربانا لسيرس. أما إذا كان طفلا فيضرب ويجبر على دفع ضعف قيمة ما أتلفه

لا يجوز دفن أو إحراق أي جثة في المدينة. ولا يجوز دفن الحلي الذهبية في المقابر. وإذا كانت أسنان المتوفى محشوة بالذهب، فيجوز دفنها معه.

لا يجوز للأشراف الزواج من العامة.

إذا سرق أحد العبيد أو أحدث ضررا، وجب أن يسلم بصفة تعويض.

أمريكا الجنوبية : مواصلات

أمريكا الجنوبية South America قارة تتميز بصعوبة المواصلات فيها بصفة خاصة . فجبال الأنديز Andes تمتد بحذاء الساحل الغربي مسافة آلاف الأميال ، وترتفع إلى ما يزيد على ٣٣٣٠ مترا . وهى تتكون فى بيرو Peru وبوليفيا Bolivia من سلاسل ساحلية وداخلية تفصل بينها هضبة Plateau مرتفعة ، هى هضبة ألتيبلانو Altiplano التى عبرتها طرق الشمال والجنوب طوال عدة قرون . غير أن حواف الجبال الوعرة الفجائية تشقها النهيرات العميقة ، التى تمتلئ بمياه السيول المتدفقة ، بينما يغطى الجليد الأجزاء المرتفعة من الهضاب . وتكون الأنديز حاجزا حقيقياً يحول دون الاتصال بين الشرق والغرب ، لأنه لا تشقها سوى ممرات قليلة .

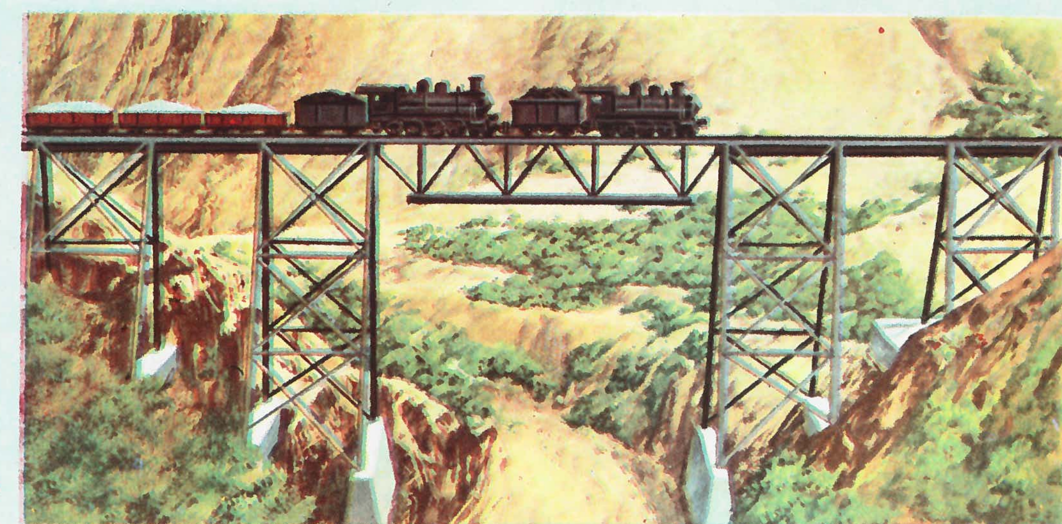


وتنتهى هضبة البرازيل بحافة مرتفعة شديدة الانحدار ، تغطيها الغابات المدارية الكثيفة ، مما يعرقل التغلغل نحو الداخل . كما أن المواصلات صعبة فى معظم السهول ، لأن الغابات الكثيفة التى يتعذر اختراقها ومساحات واسعة من المستنقعات تغطى أودية أنهار الأمازون Amazon ، وأورينوكو Orinoco ، وبارانا باراجواى Paranà-Páraguay . فإذا أضفنا إلى هذا المناخ المدارى غير الطيب ، ماتعج به الغابات من حشرات وأفاعى ، أدركنا كيف يتعذر العمران أو مد الطرق والسكك الحديدية ، وكيف ترتفع تكلفتها وصيانتها .

النقل الجوى

تزداد أهمية النقل الجوى Air Transport فى أمريكا الجنوبية بسرعة ، كما أنه يعمل على اجتياز العقبات التى تقف فى وجه النقل البرى . والنقل الجوى يلائم قارة أمريكا الجنوبية تمام الملاءمة ، نظرا لطول المسافات التى تفصل بين مراكز العمران المختلفة ، والتى تتصل بطرق جوية بالولايات المتحدة ، وأمريكا الوسطى ، وأوروبا . ولقد أصبحت ريو دى جانيرو Rio de Janeiro ، ومونتفيديو Montevideo ، وبوينس أيريس Buenos Aires ، وليما Lima ، مراكز عالمية لخطوط الطيران الدولية .

وتعتبر الخطوط الداخلية أكثر أهمية من الخطوط الدولية ، لأنها تربط مدن القارة الرئيسية ، كما تخدم نقط العمران المنعزلة . وتحمل معظم الطائرات الركاب والبريد والصحف والسلع الخفيفة ذات القيمة نسبيا ؛ ليس هذا فحسب ، بل أحيانا تحمل سلعا ثقيلة ، مثل الآلات . وتقدر معظم الجمهوريات ، ولاسيما البرازيل Brazil وكولومبيا Colombia النقل الجوى . فالطيران فيها قام بدور كبير لتوحيدها ، كما أن هناك شبكة خطوط طيران داخلية تخدم البرازيل بأكملها.



خط حديدى كلاو ـ ليما ـ أوروبا . وهو أكثر خطوط العالم الحديدية ارتفاعا ، إذ يصل ارتفاعه إلى ٥٢٨٩ متراً .

السكك الحديدية

تخلو مساحات شاسعة فى أمريكا الجنوبية من السكك الحديدية ، بل إن حوض الأمازون نفسه يخلو تماما منها . ولا تمتد السكك الحديدية إلا فى مساحات ضئيلة من هضبة البرازيل . ولا توجد سوى خطوط قليلة تعبر جبال الأنديز ، وتفتقد بعض الدول رابطة حديدية تربطها مع جيرانها .

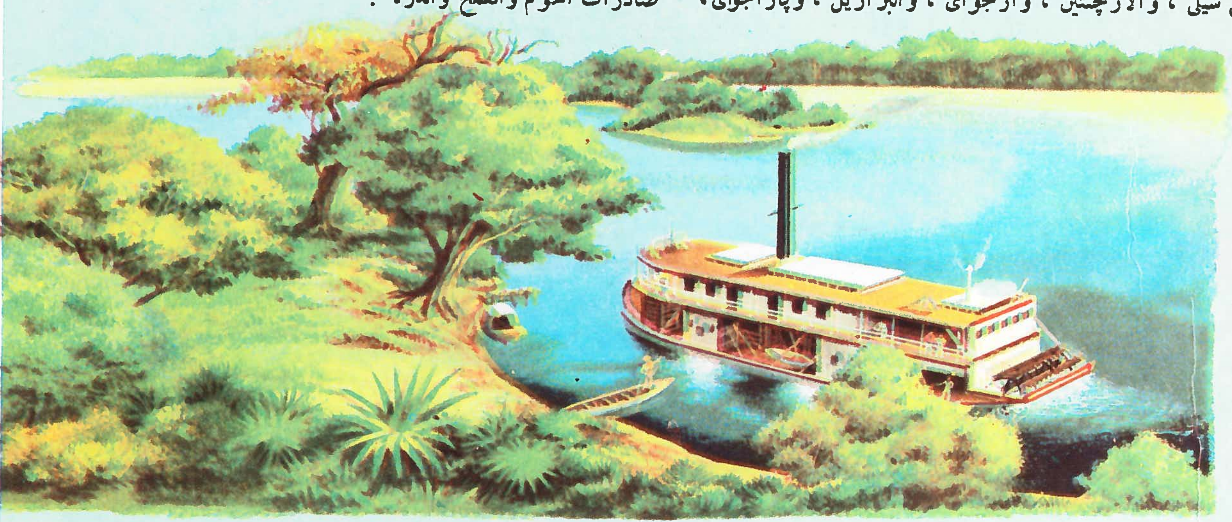
وتحول دون بناء الطرق أو مد السكك الحديدية منحدرات الأنديز وحافات الهضاب الشاهقة ، وغزارة الأمطار فى بعض الجهات ، والقيظ الشديد والجفاف اللذان يسودان صحراء أتاكاما Atacama . وتزيد هذه العوامل أيضا من تكلفة صيانة الطرق والسكك الحديدية ، فانهيار التربة مثلا أمر شائع الحدوث ، حيث تزيل الأمطار الغزيرة غطاء التربة من فوق المنحدرات الشديدة ، كما تقف الأنهار العريضة المعرضة للفيضانات المرتفعة ، عقبة حقيقية أمام بناة الجسور .

وهكذا انتشرت السكك الحديدية بطريقة عشوائية ، ومدت من الموانئ نحو الداخل . وتبع ذلك وجود مقاسات مختلفة للسكك الحديدية ، مما عرقل الاتصال الحديدى بين قطر وآخر . على أن هذه الاتصالات قد زادت بين الدول منذ نهاية الحرب الأخيرة . فهناك خطوط حديدية تربط بين كل من شيلى ، والأرجنتين ، وأرجواى ، والبرازيل ، وپاراجواى ، وبوليفيا ، وپيرو رغم ما يكتنف ذلك من صعاب .

ويتضمن خط فالپاريزو ـ بوينس أيريس The Valparaiso-Buenos Aires الحديدى تغيير مقاس القضبان مرتين ، والارتقاء إلى ٣٥٠٠ متر عبر جبال الأنديز ، كما يعترض خط أسنسيون ـ بوينس أيريس الحديدى عبور نهرى بالمعديات فى موضعين مختلفين .

وهناك خط آخر يعبر الأنديز ، وهو الذى يربط أنتوفاجاستا Antofagasta بسالتا Salta وشبكة خطوط الأرجنتين . وقد تم إنشاء هذا الخط عام ١٩٤٦ ، وهو هام بصفة خاصة فى نقل الأسمدة من صحراء أتاكاما إلى مزارع الپامپاس ، وفى نقل القطن غربا . وهو طريق يمتاز بأنه أسرع وأرخص من الطريق البحرى الذى كان يدور حول مضايق ماجلان Straits of Magellan .

وتختلف مقاييس قضبان السكك الحديدية حتى داخل القطر الواحد . فصادرات البن الثقيلة المصدرة من ساوپاولو São Paulo عليها أن تنتقل من الخط الحديدى الممتد داخل المزارع الواسعة والذى يبلغ عرضه مترا واحدا ، إلى الخط الحديدى الأعرض المتجه إلى سانتوس Santos وريو دى چانيرو . وقد أدت مطالب حركة التصدير فى هذه المنطقة المنتجة للبن ، إلى التوسع فى مد السكك الحديدية . غير أن أكثف مناطق أمريكا الجنوبية بالسكك الحديدية هى سهول الپامپاس المنبسطة فى الأرجنتين . فهنا كان من السهل مد السكك الحديدية . ومن ثم امتدت بسرعة شبكة واسعة منها مركزها بوينس أيريس فى القرن التاسع عشر ، لكى تخدم صادرات اللحوم والقمح والذرة .



إحدى السفن مسطحة القاع الشائعة فى الأمازون

الطرق

تلعب الطرق دورا متزايدا فى استصلاح المناطق المتخلفة ، ولا سيما فى البرازيل ، حيث استثمرت الدولة أموالا طائلة فى مد الطرق . وتوجد الآن طرق رئيسية Highways تربط سهول لانوس Llanos التى كانت منعزلة ، بالمدن الرئيسية فى ڤنزويلا Venezuela . وتم تنمية ممتلكات پيرو فى حوض الأمازون الآن عن طريق مد شبكة من الطريق عبر الأنديز . وقد أدى مد طريق كوشاشمبا ـ سانتا كروز Cochachimba-Santa Cruz إلى ازدياد استغلال بوليڤيا لأراضيها المدارية المنخفضة .

ولاشك أن أهم الطرق فى أمريكا الجنوبية هو الطريق الأمريكى Pan - American الكبير ، الذى يربط بين جميع مدن القارة الرئيسية . وهو يبدأ من كراكاس Caracas فى ڤنزويلا ، إلى بوجوتا Bogotá ، وكيتو ، وليما ، وسانتياجو ، ومن ثم يرتفع فوق الأنديز ثم يهبط إلى بوينس أيريس ، ومونتڤيديو ، قبل أن يستمر إلى ريو دى چانيرو . وهناك وصلات تخرج منه لتخدم لاپاز La Paz وأسنسيون Asunción . وعندما تنتهى الإنشاءات فى بعض جمهوريات أمريكا الوسطى ، فإنه سيرتبط عن طريق المكسيك بالولايات المتحدة .

الأنهار

رغم أن هناك بعض الأنهار الكبرى العالمية فى أمريكا الجنوبية ، إلا أنها لم تصلح بعد لتكون طرقا مائية لنقل التجارة ، وذلك لأن أحواضها تصرف فى مناطق كثيفة الغابات قليلة العمران ، كما أن مجاريها تعترضها بعض المعوقات الملاحية . فنهر الأمازون يبلغ طوله حوالى ٦٢٤٠ كيلو مترا ، وتستطيع السفن المحيطية التى يبلغ ارتفاع غاطسها ٥ أمتار ، أن تسير فيه مسافة ٣٦٨٠ كيلومترا حتى تصل إلى إكويتوس Iquitos فى پيرو ، بينما تستطيع السفن الكبيرة أن تصل إلى مناوس Manaos فقط . غير أن الشلالات التى تعترض روافده عند نقطة التقائها بالأمازون تعترض الملاحة بها . ولا تبحر فى هذه الروافد سوى القوارب البخارية ذات القاع المسطح ، وهذه تنتقل بين نقط العمران ومدن التجارة التى تقع غالبا عند نقط تلاقى الأنهار .

ويستخدم نهر پارانا پاراجواى فى الملاحة استخداما محدودا ، حيث يستخدم لنقل حاصلات المناطق الداخلية . غير أن الملاحة به صعبة ، لأن النهر كثيرا ما يغير مجراه ، وترتفع الشطوط الرملية فى هذا المجرى وتعترض أجزاء ضحلة فيه ، كما أنه يتعرض للفيضانات الخطرة . كذلك فإن شلالات لاجوايرا La Guayra وإيجوازو Iguazu تعترض مجرى نهر پارانا الأعلى . أما نهر أورينوكو الأسفل فيستخدم فى تصدير خام الحديد من ڤنزويلا ، بالاستعانة بوصلات من الطرق والسكك الحديدية . وأخيرا فإن نهر مجدلينا Magdalena هام فى شبكة مواصلات كولومبيا .

الأرز - غـــذاء المـــلايـــين

يمثل الأرز التغذية الأساسية لمئات الملايين من السكان فى آسيا . ومن بين النباتات الحبية المستخدمة فى الغذاء الإنسانى ، يلى الأرز القمح فى الكميات المزروعة ، وهو النبات الحبى الوحيد الذى ينمو فى الأراضى المستنقعات . وتجرى زراعة الجانب الأكبر من الأرز فى آسيا بطرق مختلفة تماما عن تلك المستخدمة بالنسبة لحبوب الأخرى مثل القمح ، والشعير ، والشوفان.

وفى بادئ الأمر ، تبذر بذور الأرز بعناية فى مزاهر مجهزة . وعندما تبلغ النبتات Seedlings حوالى الشهر من عمرها ، يجرى خلعها ، ثم تغرس باليد فى حقول تكون قد أغرقت بالمياه إلى عمق يصل إلى بضعة سنتيمترات ، تم حرثها جيدا ، وذلك حتى تنمو نبتة الأرز فى الطين وليس فى الأرض . وعندما ينضج المحصول ، تجفف الحقول ويقطع الأرز يدويا . وتحتاج عمليات الإشراف على منسوب المياه فى حقول الأرز ، وزراعته ، وحصاده ، إلى عمالة ضخمة . وفى المناطق الأكثر دفئا من آسيا ، نجد أن ملايين عديدة من الرجال والنساء والأطفال يعملون لعدة أشهر كل عام لإنتاج محصول الأرز.

أما فى أوروبا وأمريكا واستراليا ، فقد حلت الميكنة إلى حد كبير محل الطرق الآسيوية العتيقة . وفى كاليفورنيا California يجرى بذر البذور فى حقول الأرز المغرقة بالمياه بوساطة الطائرات .

أصـــل الأرز

هناك اعتقاد بأن الأرز قد بدأت زراعته أول ما بدأت فى جنوب الصين أو الهند الصينية Indo-China . وقد عثر فى جنوب الصين على بقايا فخارية ترجع إلى العصر الحجرى الحديث ، وعليها آثار لحبات الأرز ، ربما ترجع إلى الأوعية الفخارية التى تكون قد وضعت بطريق الصدفة على أرض كان يدوس عليها الأرز ، وذلك قبل وضعها فى النار . وكان الأرز قد أصبح محصولا معروفا فى الصين حوالى عام ٢٨٠٠ قبل الميلاد .

وهناك أنواع كثيرة من الأرز منتشرة فى كل مكان ، لدرجة قد تدعونا إلى الاعتقاد بأن زراعته قد بدأت فى أماكن مختلفة من العالم ، كل منها مستقل عن الآخر ، بما فى ذلك الهند وأفريقيا الاستوائية .

وكل أصناف الأرز المزروعة تنضوى تحت طائفة أوريزا ساتيفا *Oryza sativa* .

الدول المنتجة للأرز

يحقق الأرز أفضل نمو فى المناطق الحارة المتميزة بغزارة المطر ، ومع ذلك فإن وسائل الرى Irrigation قادرة على مد زراعته إلى مناطق مثل مصر ، يعتمد فيها توافر المياه على الفيضان السنوى لأحد الأنهار ، أكثر منه على تساقط الأمطار . وتجرى زراعة الأرز حاليا فى أغلب بقاع الأرض ، سواء منها الاستوائية أو شبه الاستوائية ، حيث تتوافر المياه . ويعتبر جنوب أوروبا والأجزاء الأكثر دفئا فى شمال وجنوب أمريكا مناطق إنتاج هامة للأرز ، ولكن لا توجد قارة تضارع آسيا Asia فى هذا المجال .

آسيا : إن أكثر من ٩٠٪ من محصول الأرز فى العالم ينتج فى آسيا ، بطرق أغلبها شاقة ، كما وصفت فى الفقرة الأولى . ومع ذلك فتلك الطرق على درجة كبيرة من الكفاءة فى استخدام كل ما هو متاح من الأرض. وحتى فى الأراضى الجبلية ، تتم زراعة الأرز عن طريق إنشاء نظام محكم من المدرجات Terraces يجرى ريها من الأنهار الجبلية . وفى أجزاء كبيرة من آسيا ، فإن تعداد السكان من الضخامة بحيث يستلزم استخدام الأرض الزراعية استخداما كاملا ، كما أن الطرق الآلية Mechanised Methods قد يكون من الصعب استخدامها ، إلا إذا كانت الأرض سهلة ومنبسطة .

الصين : إن الصين بتعداد سكانها الضخم ، هى دون منازع أكبر منتج للأرز ، تليها الهند . ويزرع الأرز فى تايلاند Thailand وبورما Burma بكثافة فى مساحات واسعة من الأراضى السهلة ، التى تقسم إلى حقول مستطيلة ، حيث يتم التحكم بدقة فى منسوب المياه Water Level . وهاتان الدولتان تنتجان من الأرز أكثر من احتياجاتهما المحلية ، وتصدرانه بكميات كبيرة . وزراعة المدرجات متقدمة جداً فى الأجزاء الجبلية من جاوة Java ، التى تعتبر واحدة من أكثر المناطق كثافة فى السكان فى العالم . ومع أن اليابان Japan تحتل المركز الرابع من بين الدول المنتجة للأرز فى العالم ، إلا أنها تستورد كميات كبيرة منه من الخارج .

ويعتبر الأرز أهم مقومات الكيان البشرى فى آسيا ، لدرجة أنه بينما قد نقول فى المعتاد «تفضل وكل» ، يقولون هناك « تفضل وكل أرزا » . ويقول الصينيون على سبيل المثال Chi Fan وفى ماليزيا يقــولون Makan Nasi . وتوجد فى ماليزيا Malay كلمات متعددة للأرز : Padi وهو الأرز غير المقشور ، و Beras للأرز المقشور ، Nasi للأرز المطهى .

الأرز فى جمهورية مصر العربية

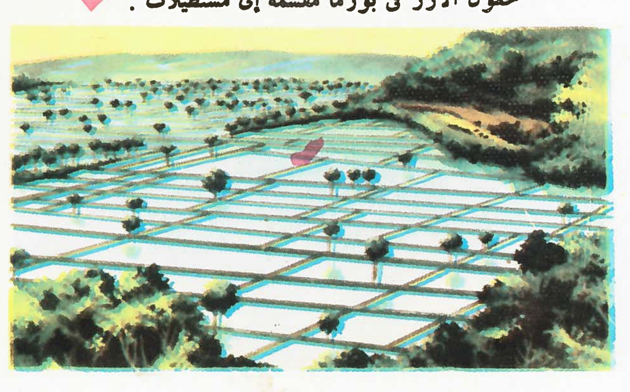
يعتبر الأرز المحصول الثانى بعد القطن من ناحية الأهمية الاقتصادية للبلاد ، وقد بلغت المساحات المزروعة منه فى السنوات ١٩٦٦ ، ١٩٦٧ ، ١٩٦٨ : ٨٤٣,٩٦٠ ، ١,٠٧٤,٦٥٩ ، ١,٢٠٤,٣٦٧ فدانا على التوالى ، أنتجت ١,٦٧٨,٥٣٥ ، ٢,٢٧٨,٨١٥ ، ٢,٥٨٥,٩٩١ طنا على التعاقب .



أفريقيا : يزرع الأرز فى مصر فى وادى النيل ، وكذلك فى السنغال Senegal فى غرب أفريقيا ، وفى موزمبيق Mozambique فى الشرق ، وفى جزيرة مدغشقر Madagascar.

أوروبا : تعد إيطاليا أهم دولة منتجة للأرز فى أوروبا . وقد أدخلت زراعته هناك فى القرن الخامس عشر عن طريق أناس من أراجون Aragon ، وهى مقاطعة فى أسبانيا . ثم انتشرت بسرعة فى أرجاء البلاد . وحاليا فإن بيدمونت Piedmont ولومبارديا Lombardy ، الواقعتين فى وادى

حقول الأرز فى بورما مقسمة إلى مستطيلات . ▼



أمريكا الشمالية
الولايات المتحدة
أوروبا
أسبانيا
إيطاليا
مصر
باكستان
الهند
أفريقيا
مدغشقر
المحيط الأطلسى
المحيط الهادى
كولومبيا
البرازيل
أمريكا الجنوبية
الأرجنتين

الجهات التى يزرع فيها الأرز

النقل النهرى للأرز فى بورما

مقارنة الإنتاج بين أهم الدول المنتجة للأرز فى العالم

تايلاند
بورما
البرازيل
الولايات المتحدة
مصر
مدغشقر
إيطاليا
أسبانيا
كولومبيا
الأرجنتين
أستراليا

نهر البو River Po ، أهم مقاطعتين منتجتين للأرز . وهنا فإن النهر وفروعه يجعل فى الإمكان إغراق الحقول . ويبلغ الإنتاج السنوى حوالى ٨٠٠,٠٠٠ طن ، يصدر منها ثلثها . وتحتل أسبانيا المرتبة الثانية بإنتاج يصل إلى نصف إنتاج إيطاليا ، ويزرع فى المرتبة الأولى فى مقاطعتى ڤالنسيا Valencia ومورشيا Murcia، الواقعتين على ساحل البحر المتوسط . وتنتج كل من فرنسا واليونان قدرا من الأرز ، كما أن زراعته قد بدأت فى المجر عام ١٩٣٦ .

أمريكا : يزرع الأرز فى الولايات الجنوبية للولايات المتحدة الأمريكية وهى تكساس Texas ، وأركنساس Arkansas ، ولويزيانا Louisiana ، ومسيسيبى Mississippi ، وكاليفورنيا California . أما فى أمريكا الجنوبية فتوجد أكبر مناطق لزراعته فى البرازيل Brazil والجزء الأسفل من وادى الأمازون Amazon . وفى الولايات المتحدة تستخدم الطرق الآلية فى تجهيز الأرض وعملية البذر والحصاد، وذلك بنفس الطريقة المستخدمة فى محاصيل الحبوب، فيما عدا أن الأرض يجرى إغراقها خلال أغلب فترة النمو.

أستراليا: تقتصر زراعة الأرز بغرض الاتجار فيه على المناطق الموجودة فى نيوسوث ويلز New South Wales ، حيث تتوافر مياه الرى . وإنتاجه هناك بالآلات إلى درجة كبيرة ، وتبذل الجهود حاليا لزيادة انتشار زراعة الأرز .

حقول الأرز المدرجة فى جاوة .



ما هو الأرز ؟

الأرز نبات من الحبوب من الفصيلة النجيلية Gramineae . ويتم الإزهار فى هيئة سنيبلات ، قد تحتوى الواحدة منها على ٤٠ إلى ٤٠٠ بذرة أو حبة ، حسب النوع . وهناك أنواع كثيرة تجرى زراعتها ، أغلبها مهيأة للنمو فى الأراضى المغرقة ، على الرغم من أن بعضها ينمو فى الأرض الجافة، وهو الذى يعرف « بالأرز النجدى » . وينمو الأرز النجدى أساسا فى التلال الاستوائية ، وليست له أية قيمة تجارية .

ويجهز أغلب الأرز للاستهلاك الآدمى عن طريق ضربه وتلميعه ، وذلك لاستبعاد النخالة والقشرة . وقد تؤدى التغذية المتكونة أساسا من الأرز إلى الإصابة بمرض البرى برى beriberi ، وهو الذى ينشأ عن نقص المجموعة « ب » من الڤيتامينات .

السنيبلة
الورقة
العود
نبات الأرز



هنا نوعان من حبار الأسكويد ، الأعلى منهما يعيش فى المياه الضحلة ، ولونه يحاكى لون صخر ومرجان البيئة . والأسفل يقطن فى أعماق المحيط المظلمة ، ويحمل أعضاء مضيئة على جسمه .

الرخـــويـات "الجـزء الأول"

إذا قدم لك كل من أبو جلمبو **Crab** ، ومحارة **Oyster** ، وقوقعة **Snail** ، وطلب منك معرفة المجموعة التى تنتمى إليها هـذه الحيوانات . فمن المحتمل أن تنسبها إلى الأسماك الصدفية **Shell-fish** ، وإذا أضيف حبار السبيط **Cuttlefish** إلى المجموعة ، فقـد تسميها سمكة ، ومن المحتمل أن لاتجمعها مع أى من الثلاثة الآخرين . ونحن نفترض أنك لست بالطبع ، عالما فى علم الحيوان . لأنك لو كنت كذلك ، فإنك لا تستخدم الكلمة « سمكة صدفية » مطلقاً لأنها مضللة ، فهى تجمع بين حيوانات ليس لها علاقة ببعضها ، وفى الوقت نفسه تبين أنها أسماك ، بينما هى ليست من الأسماك . والجواب الصحيح للسؤال هو أن أبو جلمبو حيوان مفصلى **Arthropod** ، بينما المحارة والقوقعة والحبار كلها رخويات **Molluscs** .

تكون الرخويات قسما كبيراً ، أو قبيلة ، من المملكة الحيوانية ، ويمكن تمييزها فى الحال من المفصليات **Arthropods** والفقاريات **Vertebrates** أو الحيوانات ذات العمـود الفقارى **Backboned** بأنها ليس لهـا هيكل **Skeleton** . فالهيكل جهاز مكون من أجـزاء مفصلية تتصل بها العضلات ، وقد يكون داخليا (كما هى الحال فى الفقاريات التى تضم السمك والفئران والإنسان) ، أو خارجيا (كما هى الحال فى أبو جلمبو وجراد البحر **Lobsters** والحشرات ، التى كلها مفصليات) . ولمعظم الرخويات صدفة خارجية ، ولكنها ليست هيكلا .

ليس لهـا هيـكل

للرخويات جسم لين بدون أطراف ، وليس له هيكل داخلى ، كما هى الحال عند الفقاريات ، أو خارجى كما هى الحال عند المفصليات . وصدفتها ليست هيكلا حقيقيا .

فقاريات لها هيكل داخلى

وحبار السبيط له صدفة أو عظمة داخلية ،ولكنها ليست هيكلا حقيقيا .

وتنقسم الرخويات إلى ثلاث طوائف هامة : ذات المصراعين Bivalves أو صفائحية الخياشيم Lamellibranchs (مثل بلح البحر Mussels ومحار الجندوفلى) ، وذات المصراع الواحد Univalves أو بطنقدميات Gastropods (مثل القواقع والونكل Winkles والبزاقات Slugs) ، والرأسقدميات Cephalopods ، وتشتمل على الأخطبوط Octopuses وحبار الأسكويد وحبار السبيط .

وجميع الرخويات بعض الصفات المميزة ، التى نشأت بطرق مختلفة فى المجموعات المتنوعة .

القدم The Foot : عضو يقع فى الجزء السفلى أو البطنى من الجسم ، ويتركب من كتلة عضلية . وهو عضو الحركة عند الرخويات المتحركة .

البرنس The Mantle : ثنية Fold جلدية تحيط بالجسم ، ويوجد بينها وبين الجسم تجويف يسمى تجويف البرنس ، الذى يحتوى على الخياشيم Gills .

الصدفة The Shell : يفرزها البرنس وتختلف كثيراً فى الشكل .

وتتركب الصدفة فى ذات المصراعين من نصفين كل منهما على هيئة طبق . متشابهان غالباً فى الشكل والحجم ويرتبطان مفصليا . وينفتح المصراعان عندما يتنفس الحيوان ويتناول طعامه . ويقفل المصراعان بإحكام إذا ما أثيرت أو هددت بالجفاف ، وذلك بوساطة عضلة قافلة Adductor Muscle متصلة بمصراعى الصدفة.

وصدفة ذات المصراع الواحد تأخذ شكل أنبوبة حلزونية ملتوية ، وهى أصداف القواقع المألوفة . ولكنها تشبه خيمة صغيرة فى حالة حيوانات الليمبت Limpets . أما البزاقات ، التى ليست لها صدفة على الإطلاق ، فهى بطنقدميات تنتمى إلى مجموعة القواقع .

والرأسقدم Cephalopod الوحيد الذى له صدفة حقيقية يعيش داخلها هو النوتى Nautilus . « وعظمة» حبار السبيط هى فى الواقع صدفة ، كانت خارجية ثم تغلغلت بالجسم أثناء التطور Evolution .

وتتركب أصداف الرخويات من كربونات الكلسيوم Calcium Carbonate بصفة خاصة ، وهى نفس مادة الطباشير والحجر الجيرى .

الرخويات والإنسان

أهم فوائد الرخويات هو استخدامها كطعام . فبعضنا قد يشترى من وقت لآخر ، محار الكوكل Cockles وبلح البحر حيا ، ويأكل الحلزون البحرى أو محار المياه المالحة Whelks or Winkles الأكثر رفاهية .

وتعتبر الرخويات منذ آلاف السنين ، أهم مصدر للطعام بالنسبة إلى الأشخاص الذين يعيشون على الفطرة بالقرب من الشواطئ . وتوجد فى بعض أجزاء من العالم ، روابى وجسور من أصداف الكوكل والمحار مختلطة مع أدوات حجرية ، وذلك يبين أن الرجل الأول قد استفاد من هذا المورد من الطعام .

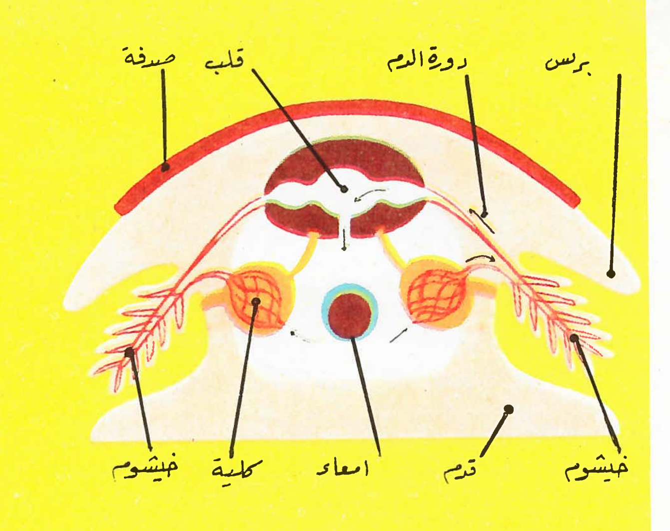
وهناك محصول آخر للرخويات أقل أهمية ولكنه أكثر إثارة ، وهو اللؤلؤ Pearls . ولقد قيمت على أنها جواهر Gems منذ الأزمان الأولى ، وكان أول مصدر لها محار الماء العذب المسمى يونيو Unio . ولقد حصل يوليوس قيصر Julius Caesar عندما غزا بريطانيا على كمية من لآلئ المياه العذبة هذه ، واستخدم بعضها كغطاء لأحد الدروع ، وضعه فى معبد فينوس Venus بروما .

والآن يحصل على كل اللآلئ الطبيعية تقريبا كناتج ثانوى من صناعة أصداف اللؤلؤ، التى تعتمد على محار المياه البحرية من جنس پنكتادا Pinctada ، ولهذا المحار صدفة مفلطحة كبيرة ، تختلف كثيراً عن صدفة المحار الذى يؤكل . ويزدهر محار اللؤلؤ فى مياه المناطق الحارة ، وتصنع من صدفته مواد للزينة والأزرار . وهذه الصناعة لها أهمية كبيرة ، واللآلئ التى قد توجد من حين إلى آخر ما هى إلا محصول ثانوى ضئيل كما ذكرنا من قبل .

ويتكون اللؤلؤ إذا ما دخل طفيل Parasite أو حبة من الرمل فى أنسجة البرنس Mantle، الذى يغلفها ببطء بطبقات من نفس المادة المكونة لأم اللؤلؤ Mother-of-Pearl ، على السطح الداخلى للصدفة . ويحث اليابانيون بمهارتهم وصبرهم ، محار المياه المالحة على صناعة اللآلئ حسب الطلب . ويحدث ذلك بعمل « بلبوعة Pellet » صغيرة من الصدف أولا ، وتغطى بنسيج حى من الحافة ، أو جزء البرنس صانع صدفة المحارة ، ثم تغرس بدقة فى برنس محارة أخرى ، ثم توضع ثانيا فى الماء وهى حية . فيتكون اللؤلؤ تدريجيا حول كرة الصدف الصغيرة وتستغرق هذه العملية سبع سنوات تقريبا . وهذه فى الواقع ، هى « اللآلئ المزروعة Cultured Pearls» الشهيرة.

ولقد استخرج سكان منطقة الحضارة القديمة فى البحر المتوسط صبغة أرجوانية Purple Dye من إفراز ودعة حلزون البحر ميوركس ترنكيولس Murex trunculus، وكانت بلدة صور Tyre أكبر مركز للإنتاج ، حتى أصبحت الصبغة تعرف باسم الأرجوان الصورى Tyrian Purple وكانت تعتبر ثمينة جداً ، لايستخدمها سوى الأثرياء والأشخاص ذوو الحيثية فقط .

وقليل من الرخويات خطر . والأصداف المخروطية الجميلة الموجودة فى الصخور المرجانية بالمناطق الحارة من أحب الأصداف لجامعيها . وهذه الحيوانات وهى حية ، تكون مجهزة بخرطوم Proboscis يحمل « زبان Sting » سام جداً ، حتى لقد قتل بعض الأشخاص نتيجة لدغة من صدفة مخروطية .



قطاع توضيحي لجسم حيوان رخو

صدفة مشط ڤينوس (ميوركس موريتيانس)


ودعة حلزون بحري (ميوركس ترنكيولس)



صدفة محار "اللؤلؤ" "پنكتادا" كما ترى من الخارج

الجزيئات وتركيبها

لكى نملأ كوبا من الزجاج بالماء نقطة نقطة ، فإننا نحتاج إلى كثير من الأناة والصبر ، أما لملئه جزيئا فجزيئا Molecule by Molecule — بفرض أنه يمكننا رؤية الجزيئات وصبها كنقط الماء — فإن هذا يبدو مستحيلا تماما . فإن عدد الجزيئات الموجودة فى كوب الماء كثيرة جداً لدرجة أنه إذا وضعنا جزيئا واحدا كل ثانية فى الكوب ، واستمرينا فى ذلك ليلا ونهارا بدون توقف ، فإننا نستغرق حوالى أربعمائة ألف مليون سنة حتى يمتلئ الكوب .

إن جميع المواد تتكون من جزيئات ، فإذا استطعنا تفتيت جزء من الملح أو قطرة من الماء عديد المرات حتى نحصل على أجزاء أصغر وأصغر ، فإننا نجد أنفسنا فى نهاية الأمر ، وقد حصلنا على أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة انفراد ، وهذا هو جزئ الملح أو الماء . وإذا قسمنا المادة أكثر من ذلك ، فإننا لانحصل على ملح أو ماء ، لأننا نكون قد شطرنا Split الجزئ إلى ذرات Atoms . فبتقسيم جزئ الملح ، نحصل على ذرة صوديوم Sodium وذرة كلور Chlorine ، أما إذا شطرنا جزئ الماء ، فإنه يعطينا ذرتين من الأيدروجين Hydrogen ، وذرة واحدة من الأوكسيچين Oxygen .

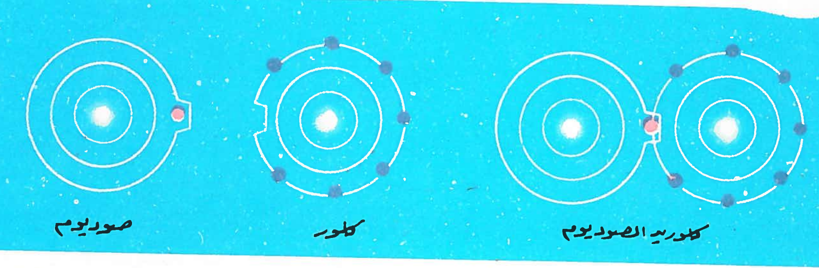
ويوجد فى الطبيعة حوالى مائة نوع مختلف من الذرات أو العناصر Elements فقط ، وباتحادها Combining مع بعضها بعضا بطرق مختلفة ، فإن هذه الذرات تكون جزيئات كل المواد . ولقد كان الكيميائى الإيطالى كونت أميديو أڤوجادرو Count Amedeo Avogadro (١٧٧٦ — ١٨٥٦) أول من أشار إلى أن المادة تتكون من جزيئات . ولقد أوضحت لنا تجربته أنه يمكن التعبير عن جزيئات المواد المختلفة عن طريق الرموز الكيميائية التى توضح أى العناصر يدخل فى المواد ، وبأية نسبة Proportion . فمثلا رمز الماء هو يد٢ أ H_2O يدلنا على أن جزئ الماء يتكون من ذرتين من الأيدروچين وذرة واحدة من الأوكسيچين ، وكذلك يدل رمز ثانى أكسيد الكربون Carbon Dioxide ك أ٢ CO_2 على أن جزئ ثانى أكسيد الكربون ، يتكون من ذرة واحدة من الكربون وذرتين من الأوكسيچين .

كيفية تكوين الجزيئات

كما أعلمنا من قبل ، فإنه يوجد حوالى مائة عنصر فقط ، ولكنه يوجد عدد لاحصر له من المواد التى تتكون من اتحاد هذه الجزيئات مع بعضها . فبعض الذرات تتحد مع بعضها بسرعة ، ويقال إن لها صلة كيميائية Chemical Affinity ببعضها بعضا ، وبعض العناصر لها صلة كيميائية ببعضها الآخر ، وقليل منها لاتوجد بينها هذه الصلة ، وهى فى هذه الحالة لاتكون مركبات Compounds .

فما هى طبيعة الصلة الكيميائية ، ولماذا تتحد الذرات لتكون الجزيئات ؟

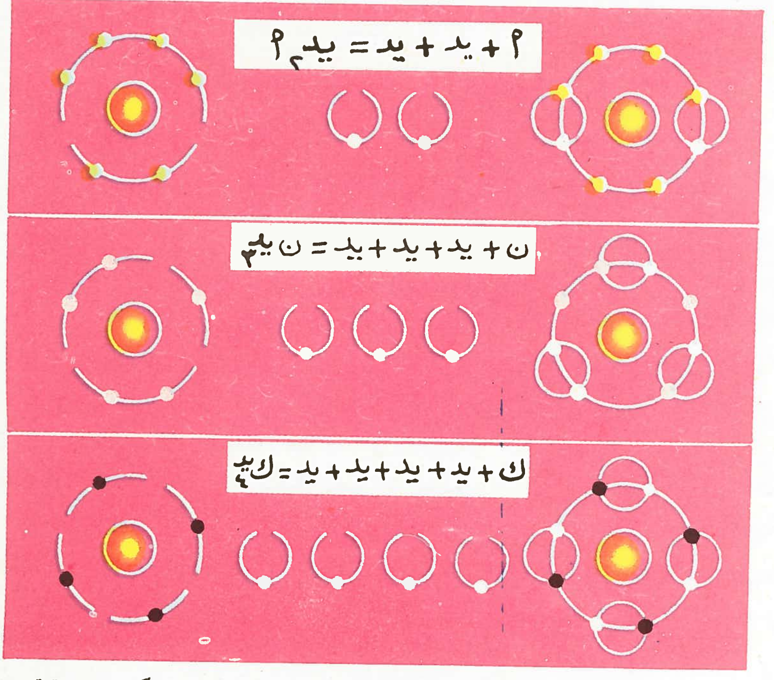
نرى فى الشكل على اليمين رسما توضيحيا لذرتين مختلفتين ، وحول النواة المركزية Central Nucleus تدور Rotate إلكترونات Electrons ، وهى عبارة عن دقائق Particles تحمل شحنات كهربائية Electric Charges . وكما فى الرسم ، فإن ذرة الأوكسيچين لها ستة إلكترونات تدور فى المدار الخارجى Outermost Ring ، أما الأرجون Argon فله ثمانية . والذرات التى لها ثمانية إلكترونات فى المدار الخارجى ذرات ثابتة ، ولاتتحد مع أى عنصر ، والغازات الخاملة Inert مثل النيون Neon ، والأرجون Argon ، والكريپتون Krypton ، والزينون Xenon ، لها ذرات من هذا النوع . ولكن معظم الذرات لها عدد أقل من ثمانية إلكترونات فى المدار الخارجى ، وترغب فى إكمال هذا العدد . فمثلا الذرات التى لها إلكترون واحد فى المدار الخارجى ، تميل إلى الاتحاد مع الذرات التى لها سبعة إلكترونات . وهذه الحقيقة هى أساس كل



الظواهر الكيميائية Chemical Phenomena

ويوضح الرسم أعلاه اتحاد ذرتين لهما صلة كيميائية مع بعضهما ليكونا جزيئا . فمثلا ذرة الصوديوم (ص — Na) لها إلكترون واحد فى المدار الخارجى بدلا من ثمانية ، وعلى ذلك فهو يتحد مع الكلور Chlorine (كل — Cl) الذى له سبعة إلكترونات فى مداره الخارجى ، ليكونا جزئ كلوريد الصوديوم (ص كل — NaCl) .

إن الجزيئات التى لها أهمية خاصة فى حياتنا هى التى تتكون من العناصر الأربعة : الكربون (ك — C) ، والأوكسيچين (أ — O) ، والأيدروچين (يد — H) ، والنتروچين Nitrogen (ن — N) . وذرات الأوكسيچين والنتروچين والكربون ،



تتحد ذرة الأيدروچين التى لها إلكترون واحد حر ، بسرعة كبيرة مع بقية العناصر لتكوين المركبات الهامة .

تميل كغيرها من الذرات ، لاستكمال عدد الإلكترونات التى تدور فى مدارها الخارجى بثمانية إلكترونات ، وغالبا ما تقوم بعمل ذلك باتحادها مع الأيدروچين الذى له إلكترون واحد حر . وبهذه الطريقة تتكون بعض المركبات الأساسية فى الطبيعة مثل الماء (يد٢ أ — H_2O) ، والأمونيا Ammonia (ن يد٣ — NH_3) ، والميثان Methane (ك يد٤ — CH_4) . ومن هذه المركبات وعن طريق اتحادها مع بعضها تتكون المركبات الثلاثة الأساسية للحياة ، وهى الكربوهيدرات Carbohydrates (السكر والنشا) ، والدهون Fats ، والبروتينات Proteins ، وهذه المركبات تتكون جزيئاتها من عشرات أو حتى مئات الذرات .

تصنيــــــــــع اللــــــــبن

من بين الأطعمة المختلفة التى نتناولها — جامدة Solid كانت أو سائلة Liquid — ليس ثمة طعام واحد يمكن أن يقال عنه إنه يحتوى على جميع المواد اللازمة لجعلنا أصحاء وأقوياء . وهذا هو السبب فى أننا عند تزويد أجسامنا بالطاقة « الوقود Fuel » التى تحتاج إليها، نكتسب صحة أوفر بتناول وجبة مختلطة مركبة ، فيها القليل من هذا والقليل من ذاك.

ومع ذلك ، وحتى إن لم يكن هناك طعام واحد يمثل وجبة غذائية كاملة ، فإنه لابد أن تكون هناك بعض أطعمة أدنى إلى هذا من سواها . فما هو الطعام الأشد قرباً من المثالية فى هذا الصدد . . . إن الإجابة عن هذا السؤال هى : اللبن Milk . وبوجه عام (وفى هذا المقال) ، فإننا عندما نتكلم عن اللبن فإنما نقصد ألبان الأبقار ، ولكن لايفوتنا أن جميع الثدييات Mammals بما فيها نحن أنفسنا ، تنتج لبناً لإطعام صغارها. ولبن الماعز Goat's Milk غالباً ما يستعمل طعاماً للإنسان ، وفى بعض مناطق العالم يشرب الناس لبن الحيوانات الأخرى ، مثل غزال الرنة Reindeer واللاما Llamas .

وعلماء التغذية Dietitians ، أى أولئك الذين يدرسون الاحتياجات الغذائية للجنس البشرى ، يرون أن الغذاء الأساسى الذى يحتاج إليه الإنسان لكى يبقى على قيد الحياة ، ينبغى أن يتكون من المواد الآتية : الماء ، والأملاح Salts ، والسكريات Sugars ، والدهنيات Fats ، والبروتينات Proteins ، والفيتامينات Vitamins . واللبن فى الواقع يحتوى على الماء ، والأملاح ، والسكريات ، والدهنيات ، والبروتينات ، والفيتامينات .

تركيـــب اللـــبن

طبقا للوائح وزارة الزراعة فى بعض الدول ، يجب أن يحتوى اللبن المبستر Pasteurised على العناصر الآتية :

ماء	٨٧,٥٤٪	دهن	٣,٧١ ٪
لاكتوز (سكر اللبن) Lactose	٤, ٧ ٪	جلوبيولين Globulin	٠,١١ ٪
إنزيم البروتيوز Proteosepeptone	٠,١٣ ٪	زلال Albumen	٠,٣١ ٪
مواد أخرى نيتروجينية Nitrogenous	٠,١١ ٪	كازيين Casein	٢,٦٣ ٪
أملاح Salts	٠,٧٦ ٪		

وتحتوى العناصر — هذه أو تلك — على فيتامينات مختلفة ، وخاصة فيتامين « أ A » و « د D » ومجموعة فيتامين « ب B » .

وقد يتراءى لنا ، من الوجهة النظرية ، أن المرء يستطيع أن يعيش على اللبن ، وقد مررنا جميعا بطبيعة الحال بهذه المرحلة فى طفولتنا Infancy المبكرة . ولكن فى المرحلة التالية من الحياة ، عندما تنبت الأسنان وأجهزة الهضم ، فإنه لابد لنا من الأطعمة الجامدة ، وإن كان هذا ليس سببا يجعلنا نكف عن الاستمرار فى شرب اللبن.

ومن الأهمية بمكان، بصفة خاصة ، أن نستمر على تناوله ونحن فى مرحلة الشباب ، لأن اللبن غنى بالعناصر التى يحتاج إليها الجسم وهو فى طور النمو .

اللبـــن الذى تشربـــه

إن الذين يعيشون فى المزارع غالباً مايشربون اللبن « خاماً Raw » ، أى على حالته التى يحلب بها من البقر ، غير أن اللبن الذى يعد للبيع ، غالباً مايمر بعمليات تصنيع معينة .

والهدف الأول من التصنيع Processing هو قتل الجراثيم التى توجد دائماً فى اللبن الخام . ومعظمها غير ضار ، ولكن إذا ترك اللبن أكثر من يوم أو يومين ، فإنها تتكاثر وتتضاعف سريعاً ، ولا تلبث أن تجعله حامضاً متخمراً Sour .

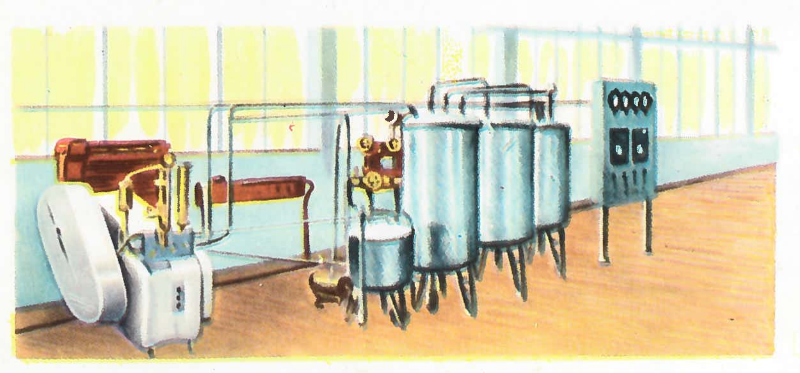
وفضلا عن هذا ، فإن لبن الماشية المريضة قد يحتوى على الجراثيم المسببة للأمراض Pathogenic Bacteria ، والتى تنقل العدوى لكل من يشربه . والاستهداف لهذا الخطر فى بلادنا ليس ذا بال ، فإن اللبن الخام الذى يؤتى به من المزارع المعنى بها جيداً يكون عادة سليما إلى حد كاف . وتجرى على اللبن عمليات تصنيع من شأنها التأكد من خلوه من الجراثيم المسببة للأمراض ، وأيضاً لإنقاص عدد الجراثيم الأخرى إلى مستوى يحفظ اللبن فى حالة جيدة .

وعملية التصنيع التى تستخدم غالباً هى البسترة (Pasteurisation) ، وهى عملية فنية قام بتطويرها الفرنسى لويس پاستير Louis Pasteur أحد رواد علم الجراثيم ، وذلك بأن يصفى اللبن Filtered لتنقيته وتنظيفه ، ثم يسخن إلى درجة حرارة ١٦١° ف ، ويبقى على هذه الدرجة لمدة ١٥ ثانية ، ثم يبرد بعد ذلك بسرعة إلى درجة حرارة ٥٠°ف ، ويرمز إلى هذه الطريقة بالحروف H.T.S.T. أى « حرارة عالية وقت قصير High Temperature Short Time » ، وهذا هو اللبن الذى يحضره اللبان إلى بيوتنا . وتؤدى هذه العملية إلى القضاء على أكثر من ٩٩٪ من الجراثيم الموجودة أصلا فى اللبن ، والقليل الذى يتبقى بعد ذلك ليس من الجراثيم المعدية المسببة للأمراض .

حبيبات دهنية فى لبن غير مفروز

حبيبات دهنية فى لبن مفروز...

واللبن المبستر يسخن تحت ضغط يزيد على ٢١٢ درجة فهرنهايت ، ثم يترك تحت هذه الحرارة مدة خمس دقائق . ويمكن أن يبقى مدة غير محدودة دون أن يتخمر .



أجهزة حديثة لتصنيع اللبن

والدسم موجود فى اللبن على شكل حبيبات Globules دقيقة ترتفع إلى السطح إذا ترك فى وضع الترقيد « Standing » ، ويمكن نزعه على شكل قشدة . وفى اللبن المتجانس « المفروز Homogenised » ، تتفتت حبيبات الدسم إلى جزيئات أصغر ، والغرض من هذا جعل اللبن أكثر قابلية للهضم Digestible ، كما أن الدسم فى اللبن المفروز لا يرتفع إلى السطح لتكوين القشدة .

واللبن الخالى من الدسم هو ببساطة لبن نزعت قشدته ، أو فصلت عنه بجهاز الفرز Separator . ومع أنه يكون مفتقراً إلى معظم الدسم ، إلا أنه يبقى محتفظاً بسائر المقومات الأخرى الداخلة فى تركيبه ، ويظل طعاماً جيداً . والكثيرون الذين يعيشون على أنظمة غذائية خاصة ، أو الذين يبغون إنقاص وزنهم ، يتناولون اللبن المنزوع القشدة Skimmed Milk ، وهو طبعاً أرخص ثمناً من اللبن الكامل .

والذين يؤثرون بصفة خاصة تناول اللبن الخام ، على أن لا يستهدفوا لمخاطر العدوى Infection ، يمكنهم الحصول على لبن أجريت عليه اختبارات الدرن Tuberculin - tested,i, (TT) .

إغـــل اللــــبن لـــكى تتـــأكـــد

إذا عجزت عن الحصول على اللبن المبستر أو اللبن الذى أجريت عليه اختبارات الدرن ، ولكيلا يكون هناك أى سبب للشك فى حالته ، فعليك أن تغليه لمدة عشر دقائق على الأقل . ولكى تتفادى فوران اللبن وانسكابه أثناء الغليان ، استعمل إناء عميقا فوهته أكثر اتساعا من قاعدته ، واملأه إلى مستوى أكثر قليلا من منتصفه (انظر الشكل إلى اليمين). وبمجرد أن يبدأ فى الغليان، اخفض الحرارة فيغلى اللبن فى اعتدال ، دون أن يفور وينسكب .

إناء يستعمل لغلى اللبن ، ولتفادى انسكابه ، صنعت فوهته بحيث تكون أوسع من القاع .

الحـروب الصليـبيـة



▲ ١٥ يوليو ١٠٩٩ : فتح ثغرة فى سور القدس بعد حصار عدة أسابيع ،

كان أكبر مطمح لكثير من المسيحيين Christians فى العصور الوسطى ، الذهاب فى رحلة للحج Pilgrimage إلى الأراضى المقدسة The Holy Land . كانت الرحلة طويلة وخطرة ، ولكن الناس كانوا يعتقدون أنهم إذا اضطلعوا بها فقد تغفر ذنوبهم Sins . وكانت فلسطين منذ القرن الثامن يحتلها العرب المسلمون ، ولكنهم بصفة عامة لم يكونوا يتدخلون فى شئون الحجاج المسيحيين .

وفى عام ١٠٧١ م . ،وقعت القدس فى قبضة الأتراك .

وفى عام ١٠٩٤ م . ، استنجد إمبراطور بيزنطة فى القسطنطينية Constantinople بالبابا فى روما ، ونتيجة لهذا فإن البابا إربان الثانى Urban II ، أعلن فى مجمع كليرمونت Council of Clermont عام ١٠٩٥ الحرب المقدسة Holy War (أو الصليبية Crusade) ضد الأتراك . وصرح البابا بأن كل من يقتل فى هذه الحرب يصعد توا إلى السماء .

وقبل أن يتسنى إعداد جيش مناسب ، قام راهب فرنسى عرف باسم بيتر الناسك Peter the Hermit بالطواف فى أرجاء فرنسا ، يقص على الناس ما يقاسيه الحجاج ، ويحثهم على الانخراط فى حملة صليبية لطرد الأتراك . ولم يطل به الوقت حتى ألفى نفسه على رأس حشد غريب من الناس ، يتألف من كل أنواع المتشردين Vagabonds الذين يمتلئون حماسة ، دون أى شئ آخر . وانضموا فيما بعد إلى مجموعة أخرى من الناس جمعها رجل عرف باسم والتر المفلس Walter the Penniless ، واتجه الفريقان معا صوب الأرض المقدسة .

وقـد وصـلوا فى النهاية إلى القسطنطينية ، ثم عبروا مضيق البسفور إلى آسيا الصغرى Asia Minor . على أن هذا الجمع الشاذ القليل السلاح غير المنظم لم يكن يشكل تهديدا جادا للأتراك الفاتحين ، ولذلك سرعان ما منى الجميع بهزيمة ساحقة هلك فيها كافة الصليبيين تقريبا .

الحـملة الصـليـبيـة الأولى

وفى نفس الوقت ، كانت تعد حملة صليبية منظمة من الفرسان والجنود المدربين فى أوروبا ، لأن الأتراك كانوا يهددون مدينة القسطنطينية المسيحيـة . واستجاب لهـذا النداء كثير من أمراء أوروبا Princes ، منهم روبرت دوق نورماندى Robert,Duke of Normandy ، أكبر أبناء وليام الفاتح William the Conqueror. واستعدت الجيوش ،حتى إذا ماحل شهر نوفبر عام ١٠٩٦م. ،كان الصليبيون يتجمعون فى القسطنطينية . وهذه الحملة هى المعروفة باسم الحملة الصليبية الأولى .

ولاقت هذه الحملة نجاحا كبيرا . فهزم الجيش التركى ، وسقطت مدينة أنطاكية Antioch بعد حصار طويل فى التاسع والعشرين من شهر يونيو عام ١٠٩٨م . ،ثم تقدم الصليبيون إلى القدس وحاصروا المدينة المقدسة ذاتها . ودام هذا الحصار بضع أسابيع ، وفتحت ثغرة فى سور المدينة تدفق منها الصليبيون . وأعقبت ذلك مذبحة فظيعة ، أعمل فيها الصليبيون سيوفهم فى رجال ونساء وأطفال الأتراك .

وهكذا انتهت الحملة الصليبية الأولى بالنصر ، وأنقذت القسطنطينية ، وطرد الأتراك من فلسطين Palestine .وأسست بعد ذلك مملكة جديدة عرفت بمملكة القدس ، وأصبح جودفرى أوف بويون Godfrey of Bouillon أحد أمراء الصليبيين ، أول حاكم لها . ولم يلقب نفسه ملكا ، إذ قال إن المسيح هو ملك القدس الوحيد ، واتخذ لنفسه لقب « حامى القبر المقدس » .

وأصبح واضحا أن الأتراك لن يتركوا هذه المملكة الجديدة فى سلام ، فأخذوا يقومون بهجمات متكررة ، واستهدف الصليبيون لضغط شديد للدفاع عن كسبهم . وقد منح بعضهم أراضى فى فلسطين وبقوا فيها ، لكنهم كانوا فى حاجة إلى مزيد من الرجال المقاتلين . وكان هؤلاء أحيانا يتطوعون من بين الأعداد الغفيرة للحجاج الذين كانوا يتوافدون على فلسطين ، ولكن غالبا ما كان يتم تطوعهم من بين منظمات الفرسان Orders of Knights التى أسست فى ذلك الوقت . وربما كان أشهر هؤلاء « فرسـان المعبد Knights Templars » ، الذين كان واجبهم حراسة الطريق بين القدس والساحل ، وفرسان الأوسپتارى Knights Hospitallers الذين كانوا يرعون شئون الحجاج فى القدس .

الحـملة الصـليـبيـة الثـانيـة

وبالرغم مما بذله المسيحيون، فقد بدأ الأتراك يحرزون تقدما، وسرعان ما أصبحت المملكة الجديدة فى خطر كبير .

وفى عام ١١٤٧م ، أعلن عن حملة صليبية أخرى . فقام الراهب الفرنسى برنارد أوف كليرڤو Bernard of Clairvaux يدعو بحماسة ملتهبة إلى هـذه الحملة ، حتى استجاب اثنان من الملوك



◀ فارس من فرسان الحروب الصليبية بملابسه الحربية .



وتدفق الصليبيون على المدينة .



كنيسة القبر المقدس فى القدس .



الأمراء المسيحيون يعاهدون البابا على الانخراط فى الحروب الصليبية (عن رسم فرنسى محفور على النحاس من القرن السادس عشر) .

لدعوته ، وهما لويس السابع Louis VII ملك فرنسا ، وكونراد الثالث Conrad III ملك ألمانيا .

لكن هذه الحملة منيت بالفشل الذريع ، وخرج الملكان إلى الأرض المقدسة متفرقين ، وواجه كلاهما كارثة حتى اضطرا للعودة دون أن يحققا شيئا . وأصبحت مملكة القدس أكثر ضعفا .

الحملة الصليبية الثالثة

وظل المسيحيون فى الأرض المقدسة أربعين سنة أخرى تنهكهم غارات الأتراك المتوالية ، حتى كان عام ١١٨٧ عندما جاء قائد جديد ملئ بالقوة والإيمان هو صلاح الدين Saladin ، الذى اكتسح البلاد واستولى على القدس . وهزت هذه الأنباء شعوب أوروبا فحفزتهم على العمل مرة أخرى ، وتعهد باسترداد القدس ثلاثة ملوك هم : فردريك بارباروسا Frederick Barbarossa ملك ألمانيا ، وفيليب أوغسطس Philip Augustus ملك فرنسا ، ورتشارد الأول Richard I ملك انجلترا الملقب بقلب الأسد Lionheart .

وكان فردريك بارباروسا أول من خف إلى الميدان . وكان فى إمكان هذا المحارب المحنك الذى سلك الطريق البرى أن يستولى على القدس ، غير أنه ما أن وصل إلى آسيا الصغرى ، حتى لقى حتفه غرقا أثناء عبور أحد الأنهار. ولم يلبث جيش فردريك ، وهو بلا قائد ، أن دب إليه التفكك : ففريق من رجاله فر من الخدمة ، بينما لقى الآخرون مصرعهم .

وأما رتشارد قلب الأسد فقد باع كل شئ تحت يده حتى ينضم إلى هذه الحملة ، بل إنه قال إنه لن يتردد فى أن يبيع لندن إذا وجد لها مشتريا . وقد اتجه كل من رتشارد وفيليب إلى الأرض المقدسة عن طريق البحر . ووصل فيليب أولا ، ولكن المرض انتابه فجأة .

وقد اكتسح المسلمون بقيادة صلاح الدين البلاد كلها باستثناء عكا Acre ، ولو أنها سقطت فيما عدا قلعتها . وفى الحال وجه رتشارد هجومه على المدينة . وقد جلب الصليبيون معهم عددا من معدات الحصار ، وبعد قتال طويل دموى أمكنهم الاستيلاء على المدينة .

على أنه ما لبثت المنازعات المريرة أن نشبت بين القادة المسيحيين ، وخاصة بين فيليب ورتشارد . فما كان من كثير منهم ، وبينهم فيليب ، إلا أن قفل راجعا إلى بلاده .

وعندما أصبح رتشارد وحده فى الميدان ، اتجه جنوبا على الساحل صوب يافا Jaffa ، ورغم العذاب الذى استهدف له جيشه ، فإنه استطاع أن يرد جيشا تركيا عند أرصوف . ولم يمض وقت طويل حتى استولى على يافا ، وعندئذ بدأ رتشارد زحفه على القدس ، ولم يلبث أن أدرك أنه من الصعب أن يستولى عليها من جديد ، فعاد من حيث أتى .

وكانت النهاية تعسة لمثل تلك المغامرة الكبرى . وقد عقد رتشارد هدنة Truce مع صلاح الدين ، أصبح للصليبيين بموجبها حق مراقبة الساحل من عسقلان Ascalon إلى عكا ، وزيارة الحجاج للأماكن المقدسة فى أمن وسلام . وحتى يومنا هذا ما زالت أعمال رتشارد البطولية كقائد ، وفروسية صلاح الدين وصدقه ، موضع إعجاب وتقدير .



فارس من الصليبيين (تمثال برونزى من القرن الرابع عشر - بفرنسا)

حملات صليبية تالية

على الرغم من فشل الحملة الصليبية الثالثة ، فقد ظل كثير من الملوك يتعلقون بالآمال فى أن يتمكنوا ذات يوم من انتزاع القدس من أيدى العرب . غير أن قليلا منهم نجح فى الإعداد لحملة صليبية جديدة .

وكان هذا فى الواقع المطمح الكبير لهنرى الخامس Henry V ملك انجلترا ، غير أن المنية وافته فى سن مبكرة لم تسمح له بتحقيق مبتغاه .

وفى عام ١٢٠١ ، جهزت حملة صليبية رابعة بتحريض من البابا إنوسنت الثالث Innocent III . وكانت أساسا لصالح مدينة البندقية ، ولم تصل حتى إلى الأراضى المقدسة . ذلك أن حكام البندقية Venice استغلوا الصليبيين لتصفية حساب قديم لهم مع القسطنطينية . ففى عام ١٢٠٤ م . ، سقطت تلك المدينة ونهبت ، وأعيد الإمبراطور السابق إلى العرش . وخرجت عدة حملات صليبية أخرى ، ولكنها لم تحقق شيئاً . وظلت القدس فى قبضة الأتراك حتى الحرب العالمية الأولى ، عندما استولت عليها قوات القائد البريطانى اللنبى Allenby عام ١٩١٧ .

حملة الأطفال الصليبية

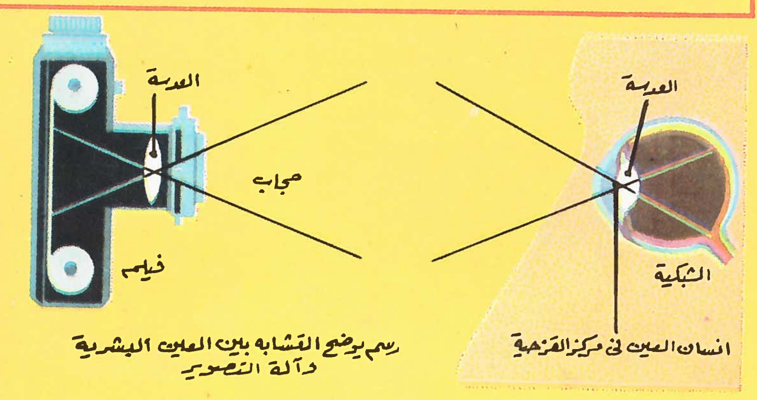
وهناك حلقة مفجعة لا يكاد يصدقها العقل ، هى حملة صليبية للأطفال . ففى عام ١٢١٢ جرى تحريض عدد من الأطفال الفرنسيين لمغادرة بلادهم والقيام بحملة صليبية . وقد وصلت جماعة منهم إلى ميناء مرسيليا Marseilles ، حيث دبرت سفن لنقلهم إلى الأرض المقدسة ، وفى أثناء الرحلة غرقت بعض السفن ، وغرق معها أطفال كثيرون . ووصل الآخرون فى النهاية إلى الإسكندرية فى حالة يرثى لها .

ثم قامت جماعة أخرى من الأطفال ، كانوا من الألمان هذه المرة ، واتجهوا إلى ميناء برنديزى Brindisi الإيطالى . ومن حسن حظهم أن تدخل الأسقف وحال دون إبحارهم . ولا يعرف ماذا حدث لهؤلاء الأطفال ، لكن من المرجح أنهم استقروا فى إيطاليا .

فسيولوجيا الإبصار

ما هو مقدار دقة إبصارك ؟ هل تستطيع مثلا أن تقرأ النقط فوق الحروف فى هذه الصفحة من على مبعدة متر ونصف متر ؟ من هذه المسافة نجد أن كل نقطة « تقيم » أمام العينين زاوية مقدارها $\frac{1}{60}$ من الدرجة (أو دقيقة واحدة) ، وهذا هو الحد العادى لحدة البصر **Visual Acuity** فى العين البشرية . فالجسم الذى يقيم **Subtend** زاوية مقدارها درجة واحدة أو أكثر ، يمكن رؤيته ، أما الجسم الذى يقيم زاوية أصغر ، فهو إما صغير جداً ، وإما بعيد جداً بحيث لا يمكن تمييزه .

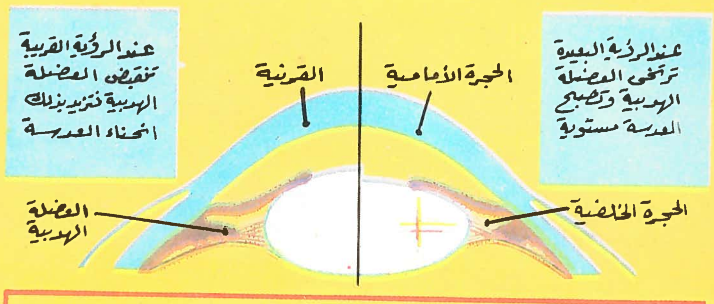
وفى قياسنا لحدة البصر فى صورة زاوية ، يجب أن نأخذ فى الاعتبار كلا من حجم ومسافة أى جسم منظور . وهكذا فإن نقطة مكتوبة على مبعدة متر ونصف تقيم نفس الزاوية كنقطة يبلغ حجمها $\frac{1}{٥}$ حجم النقطة الأولى ، وعلى مبعدة ثلاثين سنتيمترا فقط ، وكنقطة سوداء فى مثل حجمها مائة مرة وتقع على بعد مائة وخمسين مترا . فكل هذه النقط يمكن رؤيتها متساوية .



رسم يوضح التشابه بين العين البشرية وآلة التصوير

العين والكاميرا

تختلف الكاميرا اختلافا كبيرا عن العين أكثر من الاختلاف الموجود بين العديد من الأشياء ، رغم ما هنالك من أشياء مشتركة بين العين والكاميرا . فكل منهما له عدسة **Lens** فى مقدمته ، وفى كل منهما نجد أن الغرض من هذه العدسة هو أن تعكس صورة واضحة لأى جسم مرئى على مادة حساسة للضوء فى الخلف . وفى الكاميرا **Camera** نجد أن المادة الحساسة للضوء هى الفيلم ، أما فى العين فإنها نسيج متخصص جدا يسمى الشبكية **Retina** . والتماثل الآخر بين الكاميرا والعين هو وجود « الحجاب الحاجز **Diaphragm** » الذى ينفتح وينقفل للتحكم فى كمية الضوء المسموح بدخولها . وفى الكاميرا يستعمل حاجز معدنى ، أما فى العين فإن « القزحية **Iris** » تقوم بهذه المهمة .



يغير انقباض العضلة الهدبية من تحدب العدسة ، وهكذا يهيء العين للرؤية الواضحة عند كل المسافات

ضبط بؤرة العين

إن عدسة الكاميرا مصنوعة من الزجاج ، ولذلك فإن شكلها وطول بؤرتها **Focal Length** ثابتان . ولكى نحصل على صورة واضحة على الفيلم ، يغدو من الضرورى أن نضبط المسافة بينها وبين العدسة . أما فى العين فإن العدسة طرية ويمكن تغيير شكلها بمفعول « العضلة الهدبية **Ciliary Muscle** » . وتؤدى التغيرات **Alterations** فى شكل العدسة إلى تغيير الطول البؤرى لها ، وبهذه الطريقة تنعكس صورة واضحة دائما على الشبكية .

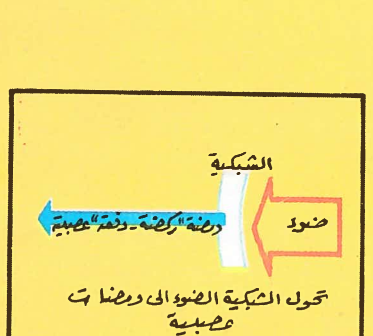
ونحتاج إلى ضبط الطول البؤرى للعين حين يتحرك تحديق النظر من جسم بعيد إلى جسم قريب — وبالطبع ، فالعكس بالعكس . ويتم ذلك بغير مجهود واع ، ويسمى ذلك « تكيف النظر **Accommodation** » .

الشبكية

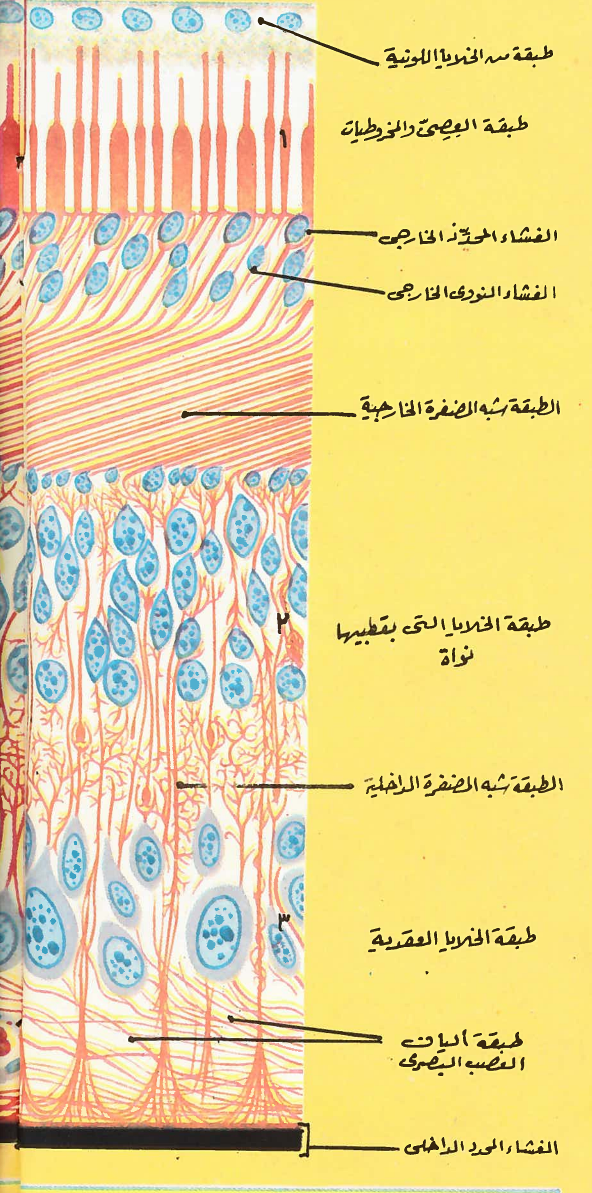
تبطن الشبكية الحساسة للضوء **Light-sensitive** كل كرة العين **Eyeball** من الداخل تقريبا . وللشبكية تركيب بالغ التعقيد والتشابك ، ويتضمن ما لا يقل عن عشر حلقات من الخلايا والألياف العصبية **Nerve Fibres** .

وأكثر هذه الطبقات العشر دعوة للاهتمام ، يتكون من « الخلايا العصوية **Rod Cells** » و « الخلايا المخروطية **Cone Cells** » ، وهذه هى العناصر الحساسة للضوء فى الشبكية ، وهى التى تحول أشعة الضوء إلى ومضات عصبية **Nerve Impulses** .

بيد أنه من السمات الغريبة للشبكية أن طبقة الخلايا العصوية والخلايا المخروطية توجد على السطح الخارجى للشبكية ، أكثر من كونها موجودة على السطح الداخلى . وتبعا لذلك فإن أشعة الضوء التى تعكسها العدسة لتكون الصورة ، يجب أن تخترق كل سمك الشبكية تقريبا قبل أن تصل إلى طبقة الخلايا الحساسة للضوء . ولما كانت الشبكية شفافة ، فإن الصورة تهتز .



تحول الشبكية الضوء إلى ومضات عصبية



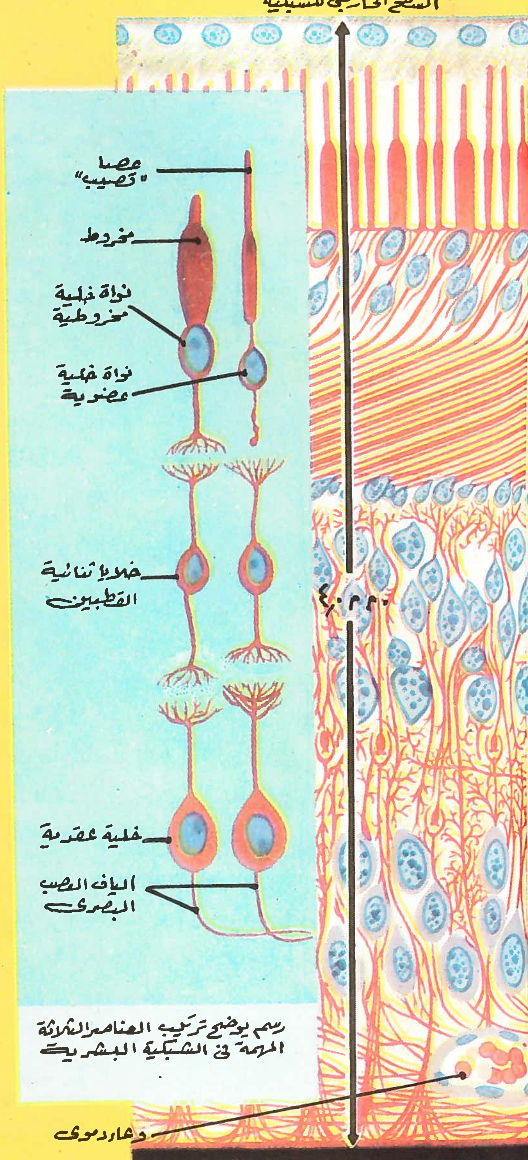
قطاع شبه توضيحى فى شبكية آدمية يوضح ترتيب أما بلازما الخلية والألياف فلونها أحمر

العصب البصرى

يتم إمداد الشبكية بالعصب البصرى **Optic Nerve** لخدمتها . وهذا العصب الكبير يدخل إلى جوهرة العين من الخلف على مسافة قليلة إلى داخل خط المركز ، ويصل إلى السطح الداخلى للشبكية ، وينتشر ليغطى كل سطح الشبكية . وبطريقة واضحة ، فحيث يمر العصب خلال مادة الشبكية ، لا توجد عصيات أو مخروطات ، ولهذا فإن هذا الجزء من الشبكية غير حساس للضوء . وتبعا لذلك فإنها تسمى « النقطة العمياء **Blind Spot** » . ورغم ما يدل عليه اسمها ، إلا أنها لا تشكل عقبات للرؤية ، لأن النقطة العمياء فى كل مجال من مجالات الرؤية تكون معوضة بالتغطية من شبكية العين الأخرى .

الخلايا العصوية والخلايا المخروطية

يقدر أن فى الشبكية ١٢٥ مليون خلية عصوية ، وأن فيها ٧ ملايين خلية مخروطية . وتشتق أسماء هذين النوعين من الخلايا من الزائدة البلازمية الخلوية (السيتوبلازمية Cytoplasmic) ، التى تمتد إلى الخارج من كل خلية ، وبعض هذه الزوائد طويل ورفيع (وهذه هى العصيات أو العصى) ، والأخرى أقصر وأغلظ وتسمى المخروطات .



مختلف الطبقات وفيه تظهر نواة الخلايا زرقاء ، " مكبر ٧٠٠ مرة "

الخلايا العصوية

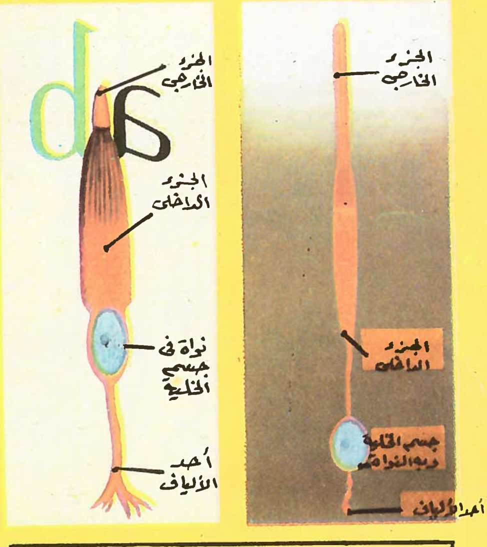
وتتكون كل خلية عصوية من « العصاة نفسها » ، والليفة ، والجسم العصوى » . أما « العصاة نفسها Rod Proper » فهى الزائدة السيتوبلازمية ، وتتكون من جزءين : جزء داخلى Inner Segment رقيق ، وجزء خارجى Outer Segment رقيق ، وهناك من الدلائل الطبية ما يشير إلى أن هذا الجزء من الخلية العصوية هو الحساس للضوء .

أما الليفة العصوية Rod Fibre فتمتد من الطرف الداخلى للعصاة نفسها . وفى نقطة عبر مسارها ، نجدها قد انتفخت لتكون الجسم العصوى ، حيث توجد بها النواة Nucleus محاطة بطبقة رقيقة من السيتوبلازم .

الخلايا المخروطة :

ومثلما يحدث فى الخلايا العصوية ، فإن الزوائد البروتوبلازمية Protoplasmic Processes للخلايا المخروطية تتكون من جزء خارجى وآخر داخلى . أما الجزء الخارجى فقصير وبالغ الرقة ، بينما الجزء الداخلى أغلظ وأقوى بكثير . ويتصل الجزء الداخلى عند طرفه الداخلى بجسم الخلية الذى يحتوى على النواة .

ومن جسم كل خلية مخروطية تمتد ليفة قوية ، إلى الداخل ، عبر مادة الشبكية ، لتنتهى إما فى هيئة انتفاخ مثلث وإما مكور ، يسمى « زند المخروط Cone Pedicle » .



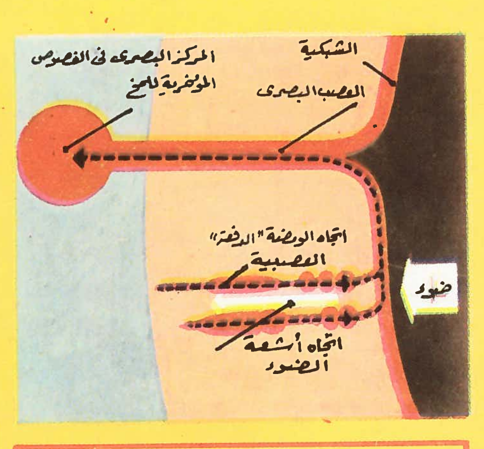
خلايا الشبكية الحساسة للضوء : إلى اليسار خلية عصوية ، وإلى اليمين خلية مخروطية

كيف تعمل الشبكية

فى الشبكية ، تؤدى الخلايا العصوية والمخروطية وظائف مختلفة . فالعصى حساسة للضوء المنخفضة شدته ، وهكذا فإنها تعمل فى الفجر وعند حلول الظلام . إلا أنها ليست حساسة للألوان ، وغير قادرة على إمدادنا بصورة بصرية واضحة بوجه خاص . ومن ناحية أخرى ، فإن الخلايا المخروطية تأثيرها فى الضوء الساطع فقط ، ولكنها فى هذه الظروف تستطيع أن تمدنا بصورة ذات حدود واضحة ، كما أنها حساسة للألوان .

وتعتمد الميكانيكية التى بمقتضاها يتحول الضوء فى الشبكية إلى ومضات عصبية ، على الأقل جزئيا ، على الصبغة الطبيعية المسماة « أرجوان البصر Visual Purple » أو « حمرة العصى » أو « رودوبسين Rhodopsin » . وتوجد هذه المادة فى العصى ، وتتحلل بالضوء إلى شبكين Retinine » و « بصرين Opsin » . وتنتج عن هذه العملية – كما نظن – جزيئات صغيرة تقوم بتغيير التمثيل الغذائى Metabolism للخلايا العصوية ، وتدفعها إلى إشعاع ومضات كهربائية Electrical Impulses تمر إلى العصب البصرى Optic Nerve ، وهكذا تبدأ الإحساس بالرؤية . ويعتقد أن هناك صبغة بصرية Visual Pigment تشبه رودوبسين ، ولكنها موجودة بتركيز Concentration أقل ، وتؤدى غرضا مماثلا فى الخلايا المخروطية .

نقل الصور البصرية إلى المخ



رسم يوضح ميكانيكية العملية البصرية . وتكون أشعة الضوء المكونة للصورة على الشبكية هى البادئة بإحداث الومضات العصبية التى ترتحل إلى المخ

يتم التقاط الومضات العصبية المتكونة فى الخلايا العصوية والمخروطية عن طريق الزوائد الخارجية للخلايا « الثنائية القطب Bipolar Cells » فى الطبقات المتوسطة فى الشبكية ، وتنقل هذه الومضات إلى الزوائد الداخلية . وهنا تصل إلى نهاية العصب البصرى حيث تسرى عبره إلى المخ .

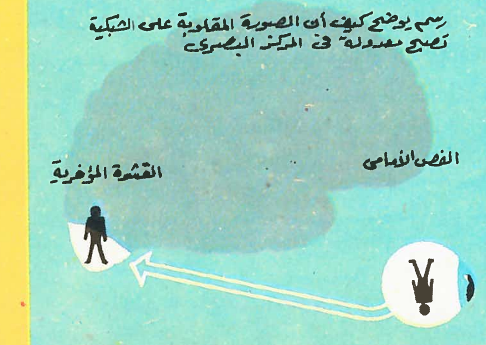
وعند عبور أشعة الضوء فى الشبكية لإثارة العصيات والمخروطات ، فإنها تمر فى عكس اتجاه الومضات العصبية .

ويلتحم العصبان البصريان تحت مقدم المخ ليكونا « المجمع البصرى Optic Chiasma » . وتختلط الألياف هنا ، بحيث تمر الألياف من النصف الأيمن لكل عين فى « الطريق البصرى Optic Tract » الأيمن ، أما الألياف من النصف الأيسر من كل عين ، فتمر فى الطريق البصرى الأيسر . وتنتقل الومضات البصرية فى الطريقين البصريين إلى القشرة المؤخرية Occipital Cortex للناحية المقابلة للمخ ، حيث يتم إدراكها كصور بصرية .

إدراك الصور البصرية

لما كان النظام العدسى للعين نظاما مجمعا (بكسر الميم) ، فإن الصور التى تسقط على الشبكية يتم قلبها وعكسها معا . وهكذا فإن صور المرئيات على يمين الناظر تقع على النصفين اليساريين للشبكيتين ، ويتم نقلها إلى القشرة البصرية فى الفص المؤخرى للمخ . وبنفس الطريقة ، فإن المرئيات على يسار النظر تلقى صورا على النصفين اليمينين للشبكيتين ، وتمر هذه الصور إلى الفص المؤخرى الأيمن . وبهذه الطريقة تستقبل القشرة البصرية فى كل فص مؤخرى الومضات العصبية الناشئة فقط عن مرئيات موجودة على الناحية المعاكسة من مجال الرؤية .

إلا أن الأمر أكثر تعقيدا من ذلك ، لأن الصور الشبكية لا يتم فقط شقها واختراقها ، ولكن يتم أيضا قلبها . ولحسن الحظ فإن القشرة البصرية لا تجمع بين الصور من الناحيتين الاثنتين فحسب ، ولكنها تعدلها أيضا ، بحيث يمكن أن نراها كاملة ومعتدلة أيضا .



رسم يوضح كيف أن الصورة المقلوبة على الشبكية تصبح معدولة فى المركز البصرى



جابر بن حيان

عاصر جابر بن حيان الخليفة العباسى الرشيد فى بغداد ، وامتدت حياته من عام ٧٢١ إلى عام ٨١٥ م . ، فى أوج ازدهار العباسيين . ويعد بحق رائد الكيمياء الحديثة . وينسب إليه عدد وفير من الكتب والرسائل العلمية . وتضم مكتبات العالم كتبا مؤلفة باللاتينية تنسب إلى جابر ابن حيان ، رغم أنه ليس لها أى أصل معروف بالعربية . ولذلك ينسب بعض المؤرخين تلك الكتب إلى رجل كان يقال له «جابر اللاتينى» ، يختلف فى أسلوبه وطريقته عن جابر بن حيان .

ويقرر ابن النديم أن لجابر بن حيان ٣٠٦ كتب فى

الكيمياء القديمة

كانت الكيمياء القديمة تقوم على أساس أن عناصر الوجود هى : النار ، والهواء ، والماء ، والتراب . وقد بنيت من الطبائع الأربع وهى : الحار ، والبارد ، واليابس ، والرطب . وتتألف الأجسام المركبة فى الطبيعة من هذه الطبائع مجتمعة بنسب متفاوتة .

ومن أهم صفات الكيمياء القديمة فكرة إمكان تحويل المعادن إلى ذهب أو فضة . بيد أن جابر لم يسلم بذلك ، ولجأ إلى إجراء التجارب ، ولكنه مع ذلك اشتغل بموضوع تحويل المعادن إلى ذهب أو فضة ، فاستطاع أن يزيل بعض الغموض الذى كان يخيم على هذا الزعم والمجهود الضائع .

أصله ومولده

اختلف الرواة فى أصل جابر ، فمنهم من قال إنه كان يونانيا اعتنق الإسلام ، أما مذهبه فيقول عنه الشيعة إنه كان من كبار رجالهم . وقد تعرض لحسد والاضطهاد من معاصريه ، خصوصا عندما ذاع صيته ، فراح يتجول ويتنقل فى طول البلاد وعرضها خوفا على نفسه . وقد عاد جابر بن حيان إلى الكوفة وقضى فيها بقية أيامه ، حتى اختاره الله إلى جواره .

أصل كلمة الكيمياء

يذكر بعض المؤرخين أن العلماء المسلمين الذين اشتغلوا بعلم الكيمياء منذ عهد جابر بن حيان ، اشتقوا لفظ (الكيمياء) من نفس لغتهم العربية .

وأصل كلمة كيمياء فى اللغات الأجنبية هو (آلكمى — Alchemy) . وتدل أداة التعريف «ال» على الأصل العربى ولا شك . ويقول نفر من المؤرخين إن كلمة (كمى Chemy) من أسماء مصر القديمة ، وتعنى (الأرض السوداء) ، إشارة إلى ما يحف مجرى النيل من المناطق الخصبة الزراعية التى صنعها النيل ، وتختلف تماما فى لون تربتها عن رمال الصحارى الجرداء ذات اللون الأصفر .

وهناك فئة تقول بأن الكلمة أصلها يونانى قديم ، وعن هذا الأصل نقل جابر وأمثاله من العلماء المسلمين . ومعنى الكلمة اليونانية هو صهر المعادن وصبها . وكانت صناعة المعادن آنئذ جزءاً لا يتجزأ من عمل علماء الكيمياء والمشتغلين بهذا الفن بصفة عامة . ويلاحظ أن الكيمياء كانت فى مقدمة العلوم التى نقلها العرب عن مدرسة الإسكندرية القديمة بعد فتح مصر .

المعادن

لم تكن المعادن فى تصور جابر ومدرسته على النحو الذى نفهمه اليوم ، من أنها من عناصر الكون المختلفة الصفات والخصائص الكيميائية والطبيعية ، وإنما قسمت إلى أقسام ثلاثة هى :

١ — ما هو يستطبع (أى يتشكل) مثل النحاس والذهب والفضة .

٢ — ما هو مائع ، مثل الغاز والنفط .

٣ — ما هو ليس يستطبع ولا مائع ، ومن أمثلة ذلك الجواهر .

مذهب جابر

يؤكد جابر بن حيان فى كتبه المذهب القائل بأن العلم إنما ينبع عن الفطرة ، أى أن العالم يجبل بطبيعته على العلم .

كما يذكر المذهب القائل بأن العلم يأتى ويكتسب كله من الخارج بالتحصيل والتلقين .

ويشترط جابر أن يكون فى نفس المتعلم استعداد لتلقى العلم ، ثم تستخدم العوامل الخارجية ذلك الاستعداد الفطرى ، حتى يغدو المرء بمرور الوقت عالما من العلماء .

ومعنى ذلك أن العالم يلزمه الاستعداد الفطرى الذى جبله الله عليه ، والكسب الخارجى والتحصيل بالتعليم ، والتلقين ، وإجراء التجارب .

ويقول فى كتبه عن نتائج تجاربه العملية : « يجب أن تعلم أننا نذكر فى هذه الكتب خواص ما رأيناه فقط دون ماسمعناه ، أو ماقيل لنا وقرأناه ، بعد أن امتحناه وجربناه ، فما صح أوردناه ، ومابطل رفضناه » .

وهكذا جعل جابر (التجربة العملية) شرطا للوصول إلى (الحقيقة العلمية) ، ووضع أسس الكيمياء الحديثة التى تقوم على أساس أن الكون يتكون من عناصر مختلفة الخواص تماما ، منها الغازى والسائل والصلب مثل الأوكسيچين والزئبق والحديد .

ويقول جابر إن رجل الكيمياء يمكنه أن يعمل ما لا تعمله الطبيعة ، وفى وقت أقصر . فإذا ما اهتدى العالم (الكيميائى) إلى الوسيلة التى يخرج بها شيئا من شىء آخر ، كانت تلك الوسيلة هى الأوكسيد .

وصايا جابر للأساتذة والطلاب

تعتبر تلك الوصايا بمثابة اللائحة الأساسية للجامعات العربية ، وهى تقول :

١ — «... أماما يجب للأستاذ على التلميذ ، فهو أن يكون التلميذ لينا ، متقبلا لجميع أقواله من جميع جوانبه ، لا يعترض فى أمر من الأمور ، فإن ذخائر الأستاذ العلم ، ولا يظهرها للتلميذ إلا عند السكون إليه . ولست أريد بطاعة التلميذ للأستاذ أن تكون طاعته فى شئون الحياة الجارية ، بل أريدها طاعة فى قبول تعلم الدرس ، وترك التعامل » .

٢ — «... أماما يجب للتلميذ على الأستاذ ، فهو أن يمتحن الأستاذ توجيه المتعلم ، أى جوهر المتعلم الذى طبع عليه ، ومقدار ما فيه من القبول والإصغاء ، وقدرته على حفظ ما تعلمه . فإذا وجد الأستاذ من تلميذه قبولا ، أخذ يسقيه أوائل العلوم التى تتناسب مع قدرته على القبول ، ومع سنه . وكلما احتمل الزيادة زاده ، مع امتحانه فيما كان قد تعلمه . فإذا بلغ التلميذ مرتبة الأستاذية ، أصبح من واجبه أن يعلمه ، فإن لم يفعل ذكر أستاذه بذلك » .

ومفهوم الجامعة والتعليم الجامعى على هذا النحو ، هو أسمى درجات الرقى والتقدم .

من كتبه

ألف جابر فى كثير من فروع العلم غير الكيمياء ، شأن العلماء فى ذلك العصر . فكتب فى الفلسفة ، والفلك ، والطب ، والطبيعة . ومن كتبه الموثوق بها :

١ — كتاب الأحجار . . . وهو من أربعة أجزاء .
٢ — الخالص . ٣ — القمر كتاب الفضة .
٤ — الشمس كتاب الذهب . ٥ — الأسرار . ٦ — الزئبق .
٧ — الخواص (وهو أهم كتب الكيمياء لجابر بن حيان) .
٨ — الوصية . ٩ — الحدود .
١٠ — إخراج ما فى القوة إلى الفعل . ١١ — الرحمة .
إلى غير ذلك من عديد الكتب التى تنسب إلى جابر .

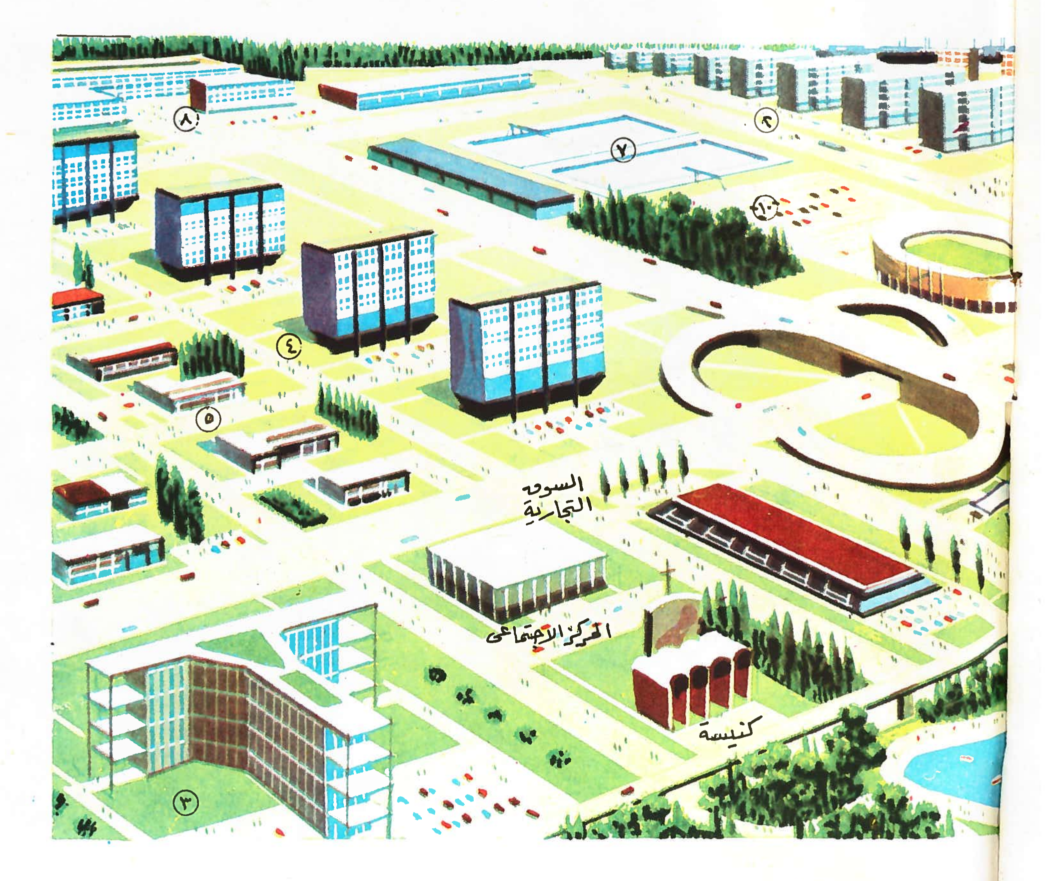
كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.م.ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما فى ج.م.ع وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.م.ع	١٠٠	مليم	أبوظبى	٢٠٠	فلس
لبنان	١	ل.ل	السعودية	٢	ريال
سوريا	١,٢٥	ل.س	عدن	٥	شلنات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٥٠	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	١٥	قرشا
الكويت	١٥٠	فلسا	تونس	٣	فرنكات
البحرين	٢٠٠	فلس	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٠٠	فلس	المغرب	٣	دراهم
دبى	٢٠٠	فلس			



الحديدية أو المواصلات النهرية ميسرة ، لتسهيل وصول المواد الأولية إليها ، ونقل المواد كاملة الصنع منها.

منطقة الرياضة : وتشمل حيزاً كبيراً فى التجمعات السكنية الحديثة ، وتوجد عادة فى وسط مساحة خضراء شاسعة .

منطقة المستشفيات : وتوجد عادة فى أطراف المدينة حيث تكون حركة المواصلات أقل كثافة ، لكى يستطيع المرضى أن ينعموا بمزيد من الهدوء ، وفى وسط منطقة خضراء ليتوافر لهم الهواء النقى ، ويجب أن يكون الوصول إليها بمواصلات سهلة .

المنطقة العسكرية : وتوجد أبعد ما يمكن عن الأحياء السكنية ، وبالقرب من أراضى فضاء شاسعة تخصص لتدريبات الجنود .

المنطقة الخضراء : تعتبر المناطق الخضراء بمثابة الرئة للمدينة ، فهى تساعد على استنشاق الهواء النقى ، علاوة على توفير الهدوء والأمان ، وأحياناً الظل والجو العليل .

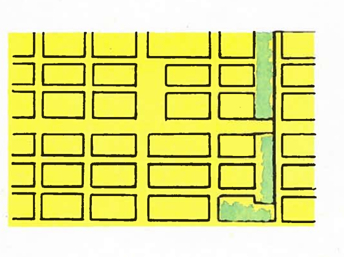
وعناصر الخضرة فى المدن هى :

- الأشجار وأخصها الحور والزيزفون والبلوط والسنط والدردار .
- الجزر المكسوة بالحشائش أو الزهور (وتستخدم عادة للفصل بين اتجاهى المرور فى الشوارع الكبيرة) .
- « الرقع الخضراء » ويطلق عليها اسم « مناطق الوقاية » وهى تحيط عادة بالمناطق ذات الأهمية الأثرية والنصب التذكارية . . إلخ .
- الحدائق العامة وتوزع توزيعاً عادلا على مختلف أحياء المدينة ، وتشتمل فى الغالب على أجزاء مخصصة لألعاب الأطفال .

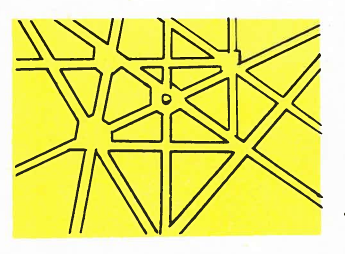
الشوارع

تعتبر حركة المرور من أعظم المشاكل التى تواجه التوطن الحضرى الحديث . وشوارع المدينة يجب أن تكون من الاتساع بحيث تسمح بمرور العربات . وفى العادة يخصص شريط بعرض ٢,٧٥ متر على طول الجانبين لانتظار السيارات ، أما الأفاريز المخصصة للمشاة فيجب ألا يقل اتساعها عن متر . وإذا أريد زرع أشجار على الجزر التى تتوسط الشارع ، فيجب أن تكون على بعد ٧ أو ٨ أمتار على الأقل من المساكن ، وذلك لكيلا تتسبب فى حرمانها من الضوء .

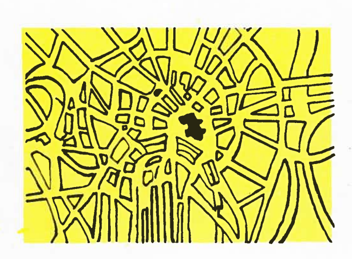
وكقاعدة عامة ، فإن شوارع المدن تتبع تخطيطاً محدداً طبقاً للتفاصيل الآتية :



تخطيط رقعة الشطرنج : وهى تستخدم الأرض استخداماً منطقياً وتسهل مرور العربات . غير أنه يجب تعديل الشكل العام لهذا التخطيط بإقامة النصب التذكارية ، وإنشاء المساحات الخضراء لتجنب الرتابة فى الشكل .



التخطيط المثلث : وهنا نلاحظ أن الخطوط الطويلة المستقيمة تسهل المرور ، ولكنها فى الوقت نفسه تجعله يتجمع عند الميادين . ومن جهة أخرى فإن تقسيم الأرض فى هذا التخطيط ليس سليماً لأنه يؤدى إلى الإسراف فى مساحات الأرض .



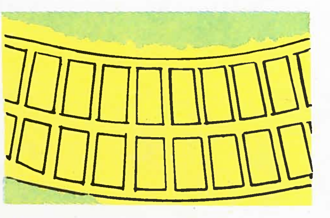
التخطيط الإشعاعى : (كما فى موسكو) : وهنا تتفرع الشوارع من قلب المدينة فى شكل إشعاعى ، فى حين تكون شوارع أخرى ما يشبه الحلقات (تسمى الطرق النطاقية) . وهنا تصبح حركة المرور صعبة ، ويترك جزء من الأرض بدون استعمال .



التخطيط المروحى : (كما فى كارلسروه **Karlsruhe** بألمانيا) : وفى هذه الحالة وبقدر الإمكان ، تتخذ نقطة ثابتة موجودة من قبل (مثل كوبرى على النهر) تتجمع عندها الطرق .



التخطيط المقوس : (كما فى برنو **Brno** بتشيكوسلوفاكيا) : ويلجأ لهذا التخطيط عندما تكون الأرض المقامة عليها المدينة ذات انحدار ، وفى هذه الحالة تتبع الطرق مسار انحناءات السطح .



التخطيط الطولى : (كما فى مدريد **Madrid**) : ويلجأ لهذا التخطيط عندما يكون من المتعذر أن تمتد المدينة فى أكثر من اتجاه واحد (كأن يكون فى أحد جوانبها مثلا جبال ، ومن الجهة المقابلة البحر) . وقد استخدم هذا التخطيط فى مدريد لكى يمكن أن تمتد المناطق الزراعية على جانبى المدينة .

الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

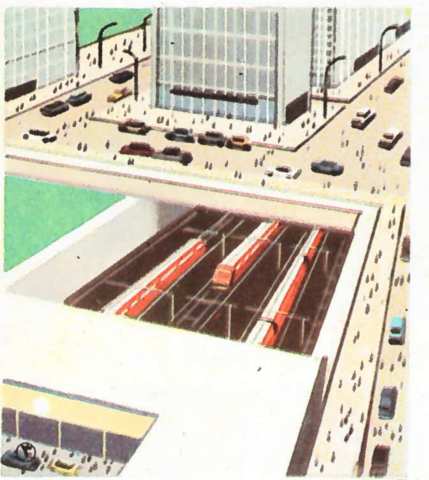
توطن حضرى

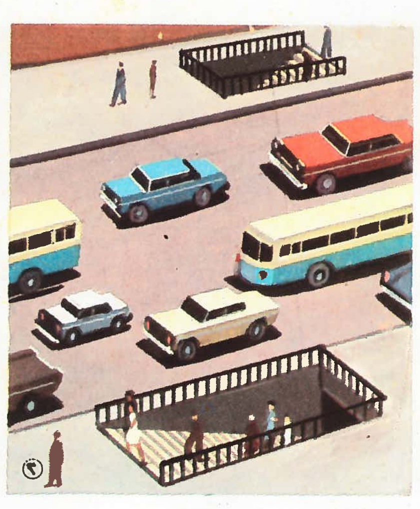
وتبين الصور بعض الحلول التى اتبعت فى التوطن الحضرى بقصد تخفيف حدة المرور فى الطرق :

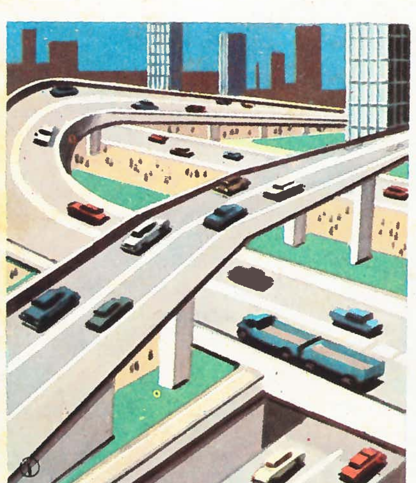
(١) طريق علوى لتجنب تقاطعات الشوارع التى تكثر فيها حركة المرور .

(٢) ممر تحت الأرض يسمح للمشاة بالانتقال من إفريز إلى آخر دون عبور الشارع .

(٣) سكك حديدية تحت الأرض، وهى تخفف المرور حول مناطق المحطات الموجودة فى قلب المدينة .







الخدمات فى المدينة

إن التوطن الحضرى ، كما رأينا فى الجزء الأول من هذا المقال ، لا يقتصر على تنظيم تخطيط الشوارع والميادين والمبانى وتنظيم حركة المرور ، ذلك أنه يهتم أيضاً بجميع الخدمات التى تحتاج إليها المدينة ، كالمياه الصالحة للشرب،والمجارى ، والتصرف فى القمامة، والإضاءة العامة ، وتوزيع الغاز ، والتدفئة المركزية ، وإجراءات الأمن .

مياه الشرب : يقدر متوسط ما يلزم يوميا لاستهلاك الفرد فى مدينة كبيرة بـ ٤٥٠ لترا. وتنقل المياه بعد تنقيتها وتعقيمها من الخزانات أو الصهاريج المقامة بالقرب من التجمعات السكنية ، لتوزع عن طريق شبكة من المواسير ممتدة تحت الأرض .

المجارى : الغرض من هذه المصارف التى تقام تحت الأرض ، استقبال المياه القذرة والمياه المتخلفة من المصانع ، وكذا مياه الأمطار وتصريفها فى البحر أو النهر أو بطرحها فى أراض خاصة تستفيد منها كسماد . أما فى البحر ،فإن هذه المياه تصب فى المناطق العميقة حيث توجد تيارات تقذف بها إلى عرض البحر .

القمامة : يقدر ما يلقيه سكان المدن يوميا من القمامة بحوالى كيلو جرام للفرد الواحد . وتمر يوميا عربات خاصة تابعة للبلدية أو المحافظة لجمع الفضلات . وهذه العربات مقفلة بإحكام، وتعمل أوتوماتيكيا . ويلقى بالقمامة التى تجمعها هذه العربات فى « المقالب »الخاصة، حيث يجرى فرزها لاستخراج بعض المواد التى يمكن الانتفاع بها ، ويستخدم الباقى فى صناعة السماد أو يحرق ليتحول إلى رماد . وفى المدن الحديثة جداً ، يجرى جمع القمامة بطريقة أوتوماتيكيةعن طريق أجهزة شافطة توصلها إلى مجمع الحرق رأسا .

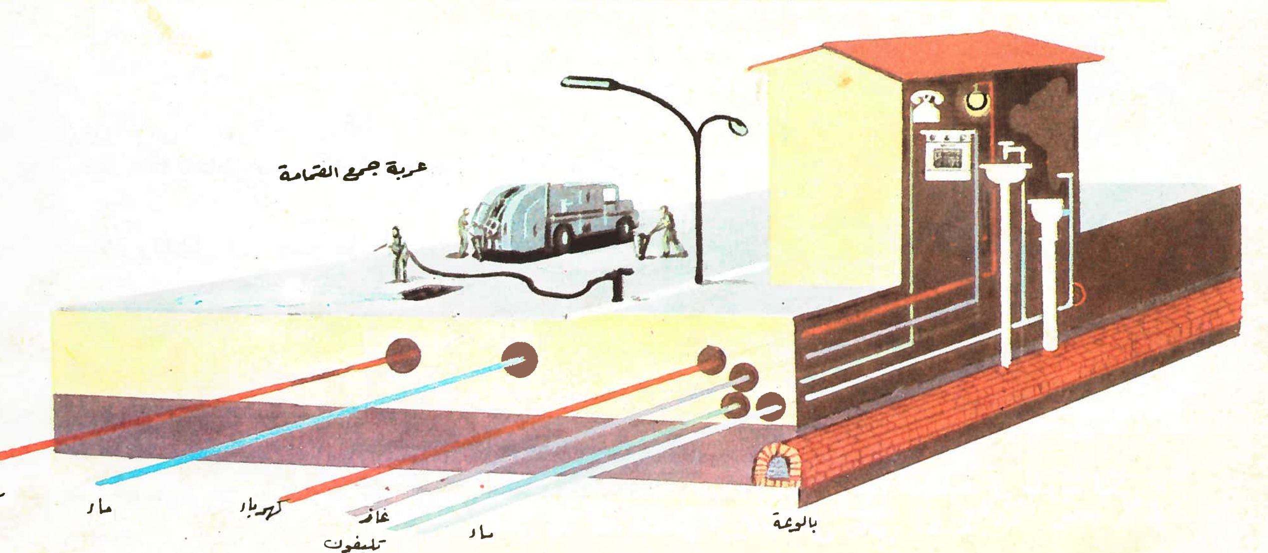
الإضاءة العامة : يختلف ارتفاع الأعمدة التى تحمل المصابيح من ٦ إلى ٨ أمتار ، وقد أمكن ملاحظة أن هذا الارتفاع يجعل توزيع الضوء أكثر انتشارا ، وأفضل انتظاما .

وتضاء الشوارع الكبيرة بصفين من الأعمدة ، وفى الطرق ذات الاتجاهين يضاف أحيانا صف ثالث فى الوسط . وعلى العكس من ذلك فإن الطرق المستقيمة التى تقل فيها حركة المرور لاتضاء إلا بصف واحد من هذه الأعمدة .

إنتاج وتوزيع الغاز : ينتج الغاز المستعمل فى المدن فى مصانع خاصة بطريقة تقطير الفحم الحجرى ، ثم ينقل إلى مستودعات ضخمة تسمى « مقاييس الغاز » ، وتقع عادة فى أطراف المدن لتجنب أى خطر قد يتعرض له الأهالى والمبانى فى حالة انفجارها . وتوجد أجهزة خاصة لضمان ارتفاع هذه المقاييس فى حالة زيادة الغاز وانخفاضها فى حالة نقصانه . وشبكة توزيع الغاز تمتد تحت الأرض ، وتبدأ من المستودعات المشار إليها . وتتكون هذه الشبكة من مواسير ضخمة من الحديد الزهر ، ومواسير أخرى من الرصاص أصغر منها ، تتخلل جميع أرجاء المنطقة المسكونة .

والغاز الطبيعى (مثل غاز لاك Lacq) يوزع مباشرة من مراكز تصنيعه بوساطة ناقلات خاصة .

التدفئة المركزية : تقوم مراكز حرق القمامة ، وتساعدها مراكز توليد الحرارة بوساطة الفحم ، بتوفير التدفئة بالبخار فى أقسام المدينة حتى البعيدة منها (باريس ، وموسكو ، وليون ، وستوكهولم) . وميزة هذه الطريقة أنها تجنب انتشار الدخان داخل المدن . ويجرى الآن فى السويد إنشاء مراكز تدفئة تستخدم الذرة .



ان جميع التوصيلات الخاصة بالخدمات فى المدينة تمتد تحت الأرض ، وذلك لأسباب تتعلق بالأمان وبالصحة العامة . وفى بعض المراكز المختارة مواقعها بعناية ، فان هذه التوصيلات تتجمع فى مجمع فنى يمكن زيارته.